COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

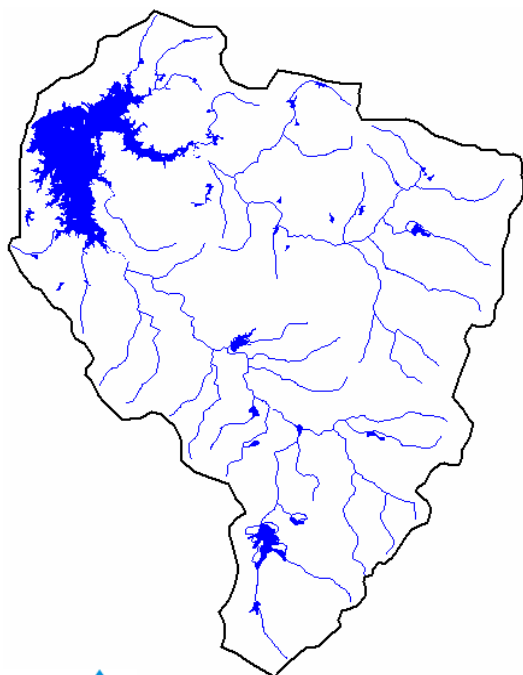
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

GERÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL

AÇUDE FORQUILHA

INVENTÁRIO AMBIENTAL

(Relatório – Fatores Condicionantes da Qualidade das Águas)

COGERH
Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

Fortaleza / Ceará
2007

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
(SRH)

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
(COGERH)

INVENTÁRIO AMBIENTAL DO AÇUDE FORQUILHA:
Fatores Condicionantes da Qualidade das Águas

FORTALEZA / CEARÁ

Fevereiro de 2008

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

Os impactos negativos produzidos a partir da relação entre o homem e a natureza tendem a provocar alterações catastróficas e até mesmo irreversíveis quando executado de maneira irracional, isto é, sem planejamento adequado. Os impactos ambientais negativos traduzem uma mentalidade despreocupada em garantir condições básicas e necessárias para a sobrevivência das futuras gerações. Adicionalmente, há a diminuição da qualidade das águas superficiais, com a perda de balneabilidade, alterações na biodiversidade aquática e comprometimento do abastecimento humano. Isso vem ocorrendo atualmente de forma corriqueira nos reservatórios do estado, principalmente pela contaminação dos recursos hídricos devido aos diversos usos dados à água.

Na identificação e análise desses impactos, em termos de unidade de estudo e operação, a bacia hidrográfica é a unidade espacial de planejamento mais apropriada, por permitir o controle objetivo dos recursos naturais e socioeconômicos, favorecendo a integração de práticas de uso e manejo do solo, da água e a organização comunitária. O trabalho em bacias hidrográficas cria condições que tornam compatíveis as atividades produtivas e a preservação ambiental, permitindo um desenvolvimento sustentável, Pereira & Molinari (1995 *apud* SILVA *et al*, 2003).

Com intuito de identificar os fatores condicionantes da qualidade das águas armazenadas em açudes foi realizado o "*Inventário Ambiental do Açude Forquilha*". Este inventário ambiental é composto por informações levantadas no campo, pela gerência regional da COGERH e pelo DNOCS, localizada em Sobral, quanto por informações produzidas pela Gerência de Desenvolvimento Operacional (GEDOP), com apoio do setor de Geoprocessamento da COGERH – GETIN e GEPRO – Gerência de Planejamento e Projetos.

Com isso, tornou-se possível levantar, sistematizar e confrontar todas as informações que de alguma forma relacionem-se com a deterioração da qualidade da água do reservatório inventariado, com ênfase ao processo de eutrofização. Com isso, as tornou-se possível identificar o estado atual da qualidade da água, a adequação da qualidade da água aos diversos tipos de usos; a quantificação das condições reinantes e condicionantes desta qualidade e definição de ações mitigadoras para a contenção dos impactos ambientais existentes.

Para isso, foram sistematizadas e consolidadas todas as informações existentes sobre a qualidade da água, estudado o comportamento hidrológico, levantado as formas

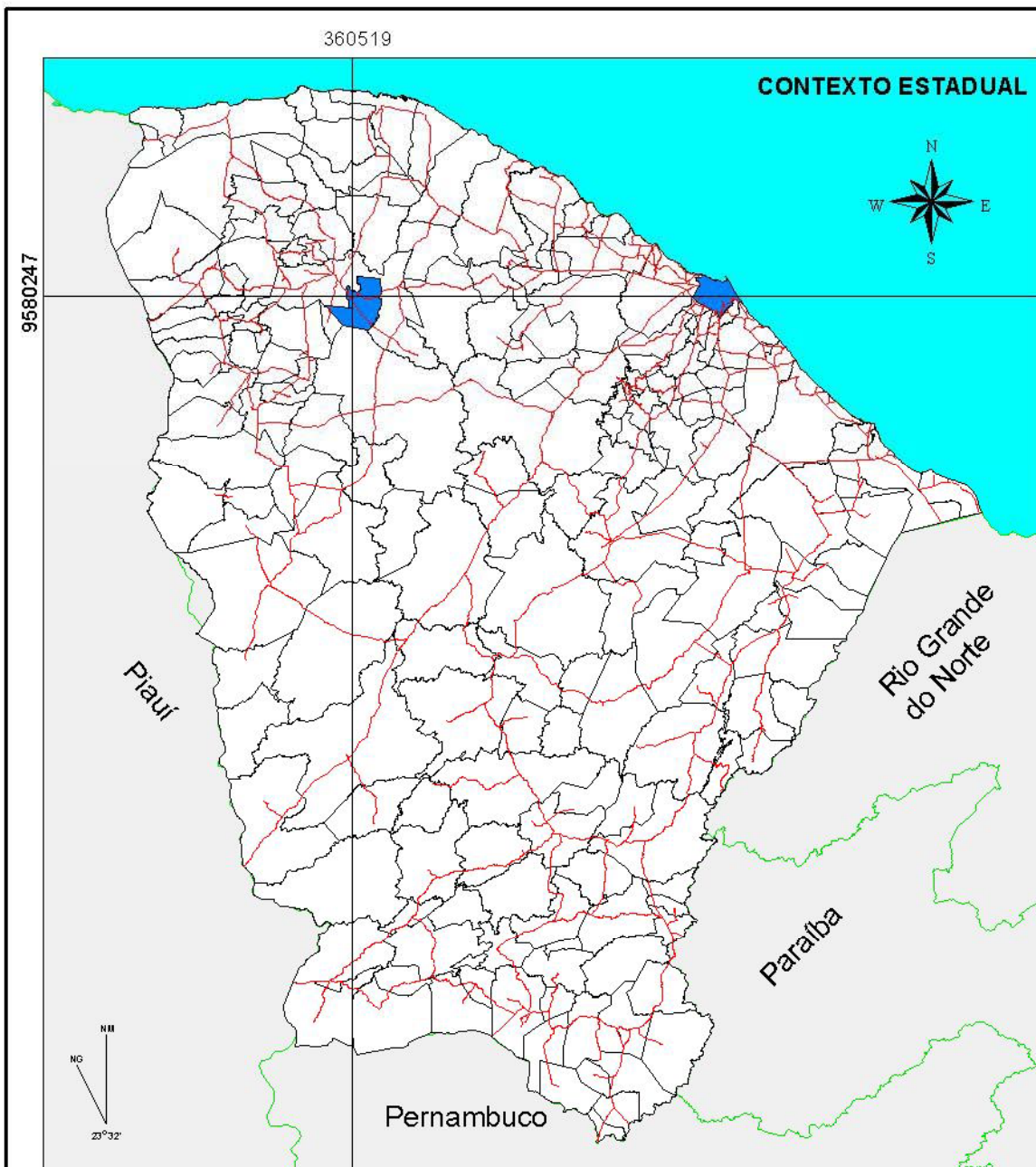
de uso e ocupação do solo no entorno e na bacia hidrográfica; e quantificado as cargas pontuais e difusas de nutrientes que chegam ao reservatório.

A metodologia do IVA foi aplicada ao açude Forquilha, com intuito de tentar elucidar as condições atuais do reservatório para atender, as constantes reclamações da das comunidades abastecidas quanto à qualidade das águas do açude Forquilha. Inicialmente foi identificada a ocorrência de floração de algas (esverdeamento da água) o que estaria comprometendo o tratamento e a distribuição de água para o município de Forquilha. Essas alterações na qualidade estão possivelmente relacionadas à falta de aporte de água para o reservatório, devido principalmente a pequena açudagem presente a montante e as diversas formas de uso e ocupação ocorridos no local, tais como: agricultura de vazantes, dessedentação animal, desmatamento, balneários e as comunidades ribeirinhas (entorno) onde a contaminação das águas acontece de forma direta pela falta de saneamento básico adequado.

O presente documento extraiu informações contidas no formulário de campo e na base de dados da COGERH sobre o referido açude. Tendo sido levantadas, sistematizadas e confrontadas todas as informações, ambientais e sócio-econômicas, que de alguma forma relacionam-se com a qualidade da água e ao complemento de informações pertinentes à questão do enquadramento dos corpos hídricos do Estado do Ceará.

2. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO

2.1. Localização Geográfica e Material Utilizado

A região pesquisada compreende a bacia hidrográfica do açude Forquilha, a qual engloba áreas do semi-árido, estando inserido integralmente no município de Forquilha, com uma população total de 17.537 pessoas conforme o Censo Demográfico de 2000. A área drenada do reservatório abrange em torno de 190,73 km^2 e encontra-se nas respectivas coordenadas 40°06’51” e 40°16’01” de latitude oeste e 3°45’39” e 3°57’43” de longitude sul (desenhos 01 e 02).

Quantidade de habitantes na bacia hidrográfica

Município	População		(%)*		Quant. na bacia hidrográfica	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Forquilha	11.568	5.869	0,00	39,86	0	2.339
Total Geral	11.568	5.869	-	-	0	2.339

Fonte: Censo Demográfico de 2000 (IBGE).

* O percentual utilizado é em relação a área do município que está dentro da bacia hidrográfica do açude Forquilha.

FORQUILHA
Açude Forquilha
Coxo
Conceição
Cacimbinha
Campo Novo
Martinica
Rasteira
PILÕES
Lagoa Nova
Barreira
Serrote Boqueirão
Riacho Boqueirão
Trapiá
Barra dos bMelos
São José
Caraúna
Graúno
Massapê
Olho D'Água
Ingá
Serrote Massapê
Faz. Massapê
Faz. Pocinhos
Pocinhos
Faz. Juazeiro
Juazeiro
São Lourenço
Serrote Barreira
Serrote da Oficina
Faz. Buracão
Faz. Bom Pricípio
Faz. Contendas
Faz. Nova
Faz. Otolândia
Faz. Bela Vista
Ste. da Gangorra
Gangorra
CABEÇA DE BOI
Açude
Cachoeira dos Loretos
Cachoeira da Moça
Oriente
Faz. Oriente
CACHOEIRA
Faz. São Luiz
Faz. Santo Antônio da Caioca
Riacho Caioco
Riacho Cabeça de Boi
Riacho Pageú
Riacho Salobro
Riacho Conceição
Rio Conceição
Riacho Puba
Ste. Comprido
Ste. do Juá
Riacho do Juá
Serrote Madareia
Riacho Escalvado
Ste. Redondo
Ste. Escalvado
Faz. São Clá
Riacho do
Ste. Cachoeira
Ste. Lambedor dos Carneiros
Riacho Madeira
Riacho do Mota
Riacho Cachoeira do Oco
Riacho Caieira
Riacho da Rosseira
Riacho Santo Antônio
Riacho das Cunhas
Rch. Serrote
Riacho do Defunto
Lagoa do Mato
Serrote dos Bois
Faz. Esperança
CE-362
Cem.
Nambí
dos Patos
N
S
E
W
2 0 2 4 Km
Escala Gráfica
Legenda:
Bacia Hidrográfica
Bacia Hidráullica
Drenagem
Altimetria
Sede Municipal
Limite Municipal
Estradas Pavimentadas
Estradas Vicinais
Observações:
Projeção Universal Transversa de MERCATOR (UTM)
Datum Horizontal: SAD-69
Origem: Equador e Meridiano Central de 39°WGR
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
INVENTÁRIO AMBIENTAL DOS AÇUDES - IVA
COGERH
Título:
Mapa de Localização do Açude Forquilha
Data:
Outubro de 2007
Fonte:
COGERH, IPECE e IBGE
Nº do desenho:
02

O documento cartográfico de apoio foi a carta planialtimétrica da SUDENE/DSG de Sobral (681), em formato digital, na escala de 1:100.000. Utilizaram-se, também, os mapas temáticos do Estado do Ceará, no formato digital, da CPRM (2001) e da base digital da COGERH (*shapefile*) composta pelas bacias hidráulicas e hidrográficas dos açudes monitorados, e de toda a rede de drenagem do Estado do Ceará. A imagem utilizada é a do satélite CBERS-2 (150/104) RGB 4-3-2 com passagem em 14/11/2004.

2.2. Características Ambientais

O clima da região é do tipo tropical, com temperaturas que se afastam muito pouco da média anual de 27,5°C, com a máxima média de 36,8°C, nos meses de outubro e novembro, e a mínima média de 21,4°C, no mês de julho. Juntando-se a isso, chuvas irregulares, em termos de distribuição espacial e escassa, durante vários anos consecutivos, originam as "*secas*" típicas do Nordeste Brasileiro. De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo Bsh-Semi-Árido quente e se caracteriza por precipitações escassas e irregulares, temperaturas elevadas e forte evaporização. A precipitação média anual, no período de 60 anos (1920 – 1981), é de 679,0 mm, caracterizando-se o regime pluviométrico pela irregular distribuição das chuvas, ao longo do ano, com período de estiagem de 6 a 7 meses provocando secas interanuais. Tem-se, ainda, a ocorrência de rios com padrões dendríticos e escoamento intermitente sazonal, sendo severamente submetidos às condições semi-áridas quentes e forte irregularidade das chuvas.

A bacia hidrográfica do açude Forquilha abrange parte da Depressão Sertaneja (Sertão de Sobral), atingindo altitudes entre 80 m (nível mais baixo), correspondendo ao reservatório e de 260 m (nível mais alto) nos topos de morros testemunhos onde ficam as nascentes dos riachos Oficina (Madeira) e Conceição. Na região, a litologia compõe-se de rochas do embasamento cristalino Pré-Cambriano, onde predominam os solos medianamente profundos e moderadamente ácidos, porém pedregosos e susceptíveis à erosão. De acordo com a classificação citada em Brasil (1973), atualizada conforme EMBRAPA (1999) encontraram-se na região, solos das classes: Bruno Não-Cálcico (Luvissolos) e Podzólico Vermelho-Amarelo (Argissolos). Tais solos são degradados, pela principal atividade econômica primária da região, a pecuária extensiva.

Tabela 01 – Tipos de solo que compõem a área drenada do açude Forquilha.

Tipos de Solo*	Área na Bacia Hidrográfica (km^2)	% na Bacia Hidrográfica	Área de Influência (km^2)[3]	% na Área de Influência
[1]B.N.C.	166,35	87,22	35,12	100,00
[2]P.V.A.E.	24,38	12,78	-	-
Total Geral	190,73	100,00	35,12	100,00

* CPRM (2001) – *Mapa de solos do Estado do Ceará*.
[1]Bruno Não-Cálcico [2]Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico [3]Contribuição de nutrientes para o açude.

No entanto, juntamente com a influência das culturas de subsistência (anuais e/ou permanentes) e da indústria de mineração de calcário, as espécies vegetacionais de alto porte são disseminadas para o preparo do solo, áreas de pastagem, construção de cercas e uso da lenha para abastecer as fornalhas das Caieiras (Cal).

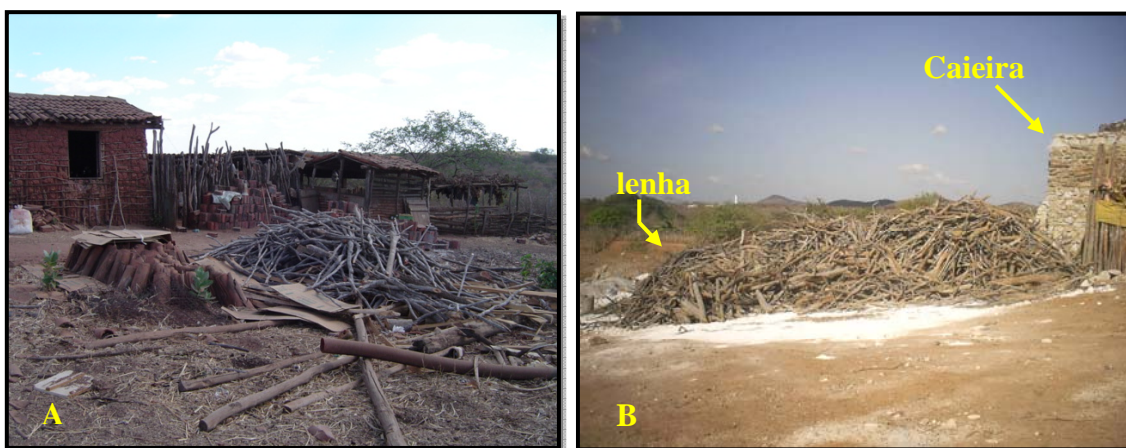



Figura 01A e B – Extrativismo vegetal no entorno (APP) para fabricação de cercas e a montante do açude Forquilha para uso na mineração.

Com a intensificação do extrativismo vegetal na região a Caatinga Arbórea Densa, predominante anteriormente, passando por este processo de degradação originou, com os períodos críticos de semi-aridez acentuada, o aparecimento de árvores de porte mais baixo e cujas folhas caem totalmente na época seca, com caules retorcidos e esbranquiçados, a Caatinga Arbustiva Aberta.

3. INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS

Em relação aos fatores socioeconômicos do município que integra a bacia hidrográfica do açude Forquilha, a grande deficiência no setor de saneamento básico, a exemplo do que ocorre no Estado do Ceará como um todo se registra no nível de atendimento público do sistema de esgotamento sanitário e coleta do lixo. A maior parte da população rural no município não dispõe de rede sanitária adequada, logo não possui um sistema comum apropriado para o tratamento desses efluentes, daí serem enquadrados como fonte pontual de poluição do manancial. Com base nisso, de acordo com Censo do IBGE de 2000 há um contingente populacional dentro da bacia hidrográfica do açude Forquilha, de aproximadamente 2.339 habitantes ou 527 domicílios, sem ligação à rede geral, que contribuem diariamente com uma carga poluidora de esgoto doméstico para os afluentes dos riachos Oficina e Conceição, que fluem para o reservatório. Com isso, podem estar causando modificações diretas ou efeitos indiretos que produzem inúmeras alterações no ecossistema hídrico, gerando a deterioração da qualidade da água para consumo humano.

No que concerne ao lixo coletado no município cerca de 98,26% não recebe nenhum tipo de tratamento, sendo jogado em terrenos baldios ou logradouros. E somente 0,52% é coletado para ser disposto em lixões, 0,34% é queimado e/ou enterrado e 0,86% têm outros destinos ou é jogado em rio, lago ou mar (IBGE, 2000).

Na abordagem dos aspectos econômicos foram analisados os dados pertinentes ao município como um todo, onde os povoamentos rurais desenvolvem uma relação de produção subsistente, sendo verificados diversos problemas relacionados à ocupação desordenada e de degradação ambiental pelo agroextrativismo, com a extração de madeira para lenha e construção de cercas.

A bacia hidrográfica do açude Forquilha pode ser considerada rural, pela ausência de centros urbanos com grande adensamento populacional. A partir disso, pode-se constatar que há uma relação direta entre o volume de dejetos orgânicos lançados nos afluentes e nos riachos principais (Oficina e Conceição), com a quantidade estimada de 7.416 bovinos existentes na região drenada da bacia hidrográfica. Este valor foi estimado com base no levantamento realizado pela Secretaria de Agricultura de Forquilha (SEAGRI) em relação à quantidade de bovinos vacinados contra a febre aftosa no município em 2007. Este estudo contabilizou cerca de 12.000 animais (desenho 03).

Esgotamento Sanitário
Domicílios particulares permanentes e Moradores
em Domicílios particulares permanentes por situação e tipo de esgotamento sanitário
Quantidade
Domicílios Particulares Permanentes (Unidade)
Moradores em Domicílios Particulares Permanentes (Pessoas)
Forquilha - Rural
Forquilha - Urbana
Rede geral de esgoto ou pluvial
Fossa séptica
Fossa rudimentar
Vala
Rio, lago ou mar
Outro escoadouro
Não tinham banheiro nem sanitário
Agricultura
Área Plantada de lavoura temporária
Área Plantada (hectare)
Feijão (em grão)
Milho (em grão)
Culturas
Resíduos Sólidos
Domicílios particulares permanentes por situação, tipo de domicílio e destino do lixo
Domicílios
Forquilha - Urbana
Forquilha - Rural
Município
Coletado
Coletado por serviço de limpeza
Coletado em caçamba de serviço de limpeza
Queimado (na propriedade)
Enterrado (na propriedade)
Jogado em terreno baldio ou logradouro
Jogado em rio, lago ou mar
Outro destino
Pecuária
Efetivo dos bovinos por tipo de rebanho
Nº de Cabeças
Bovino
Suino
Ovino
Galinhas
Galos, Frangas, Frangos e Pintos
Caprino
Rebanho
Legenda:
Observações:
Dados levantados através do sistema SIDRA - IBGE (http://www.sidra.ibge.gov.br/)
Documentos Pesquisados:
- Censo Demográfico de 2000
- Produção Pecuária Municipal de 2005
- Produção Agrícola Municipal de 2005
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
INVENTÁRIO AMBIENTAL DOS AÇUDES - IVA
Título: Indicadores Sócio-econômicos
Data: Setembro de 2007
Fonte: Sistema SIDRA - IBGE
Nº do desenho: 03

3.1. Perímetro Irrigado

O Perímetro Irrigado de Forquilha está localizado no Vale do rio Acaraú, no município de Forquilha, distante 208 km da capital, sendo a cidade mais próxima Sobral, a 15 km de distância. A implantação do perímetro irrigado foi iniciada no ano de 1974 e concluída em 1979; já os serviços de administração, operação e manutenção da infra-estrutura de uso comum, tiveram início no ano de 1977. A altitude do Projeto é de 70 m acima do nível do mar. As coordenadas geográficas são as seguintes: 03º46' de latitude Sul e 40º17' de longitude Oeste. O acesso ao perímetro é feito pela Rodovia Federal BR-222 que liga Fortaleza a Sobral (SEAGRI, 2000).

As áreas do perímetro são:

- Área Desapropriada: 3.327,13 ha;
- Área de Sequeiro: 3.066,13 ha;
- Área Irrigável: 261,00 ha;
- A Implantar: 43,00 ha;
- Implantada: 218,00 ha;
- Com produtor: 167,60 ha.

O sistema de irrigação do perímetro irrigado acontece por gravidade e produz, atualmente: banana, graviola, goiaba, feijão, milho/espiga, coco, mandioca, pimenta e capim de corte. O Projeto é abastecido de água para irrigação do Açude Público Forquilha, com capacidade de acumulação de 50.132.000 m^3 e vazão regularizável de 0,24 m^3/s. A água do perímetro é classificada, hoje, como C_1S_1, ou seja, com baixo perigo de salinização e alcalinização (ou sodificação) sendo de boa qualidade para irrigação e adequada a todas as culturas (DNOCS, 2008).

O relevo é em geral, plano e suavemente ondulado em alguns locais, com declividades pequenas de 0(zero) a 3%. Em torno do cristalino aparecem pequenas depressões que favorecem a hidromorfia e, como conseqüência, podem gerar problemas de salinidade e/ou alcalinidade nos solos dos lotes em que estão encravados e inclusive, em alguns lotes vizinhos.

Os solos do Perímetro Irrigado de Forquilha são aluviais, de textura muito fina, média e grossa. Referidos solos, pouco desenvolvidos, em razão de depósitos fluviais de natureza variada, estão situados em duas planícies aluviais, uma maior e outra menor, formada pelo Rio Madeira e do seu afluente, o Rio Sabonete, respectivamente, tais planícies são limitados pelas formações cristalinas de gnaisse. Pode-se deduzir que são solos profundos nas proximidades do Rio Madeira e Sabonete, enquanto nas bordas das

várzeas são mais rasos, em decorrência dos afloramentos do cristalino. Em geral, são solos sem problema de erosão, imperfeitamente a moderadamente drenados. A irrigação por gravidade beneficia uma área aluvial situada a partir de 300m à jusante do açude Forquilha, nas margens dos rios Madeira e Sabonete, constituídos por solos de textura muito grossa a muito fina.

Em relação à rede de irrigação, o coletor principal é o rio Madeira, com 8.500 m de extensão e vazão variável. Já os canais de irrigação foram dimensionados com capacidade para transportar o volume do mês de máximo consumo em 360 horas (12 horas de irrigação diária). Obtém-se, assim, uma vazão máxima, na saída do açude, de 470 L/seg (DNOCS, 2008).

A estrutura organizacional dos irrigantes deveu-se através da criação da COIF (Cooperativa dos Irrigantes de Forquilha Ltda) para atender às necessidades de administração, organização, operação e manutenção do perímetro irrigado. Na tabela 02 tem-se informações complementares dos irrigantes que integram o perímetro.

Tabela 02 - Características complementares dos irrigantes.

Categoria dos Irrigantes*	Área Média (ha)	Quantidade	Área Total (ha)
Pequeno Produtor	2,46	68	167,60
Técnico Agrícola	-	-	-
Engenheiro Agrônomo	-	-	-
Empresa	-	-	-
Total	2,46	68	167,60

* DNOCS (2008) - (http://apoena.dnocs.gov.br/~apoena/php/projetos/projetos.php).

4. TRABALHOS REALIZADOS

O açude Forquilha foi construído em 1921, sendo monitorado, desde 1986, a variação dos níveis das águas pelo DNOCS e, a partir de 1998, iniciou-se o monitoramento qualitativo destas águas pela COGERH. Tendo em vista a existência deste banco de dados, foi realizado um levantamento quantitativo (aspectos hidrológicos) e qualitativo do açude de interesse.

O reconhecimento das condições do açude e de seu entorno foi feito pela bacia hidrográfica, percorrendo-a de carro, e pela bacia hidráulica, em barco a motor. As incursões foram realizadas nos dias 09 e 10 de outubro, no dia 05 de novembro de 2007 e outras nos meses de janeiro e fevereiro de 2008. O registro visual foi feito através de fotografias obtidas a partir de equipamento digital. Estas foram associadas a pontos cujas coordenadas foram obtidas através de aparelho GPS, marca GARMIN PLUS.

A caracterização qualitativa das águas do açude foi aferida *in loco* através dos seguintes parâmetros abióticos: pH, oxigênio dissolvido, temperatura da água, condutividade elétrica da água, salinidade (todos a partir de sonda multiparamétrica) e transparência da água (Disco de *Secchi*). Os pontos de coleta foram aqueles já trabalhados em campanhas anteriores pela COGERH: o ponto 01 localizado próximo à captação da CAGECE; e os pontos 02 e 03 representativos da área de drenagem mais a leste e a sul da captação, respectivamente. A partir dos dados do Disco de *Secchi*, foi estimada a profundidade da zona eufótica (= admitido como correspondente a 1% da radiação solar da superfície), multiplicando-se a profundidade do disco pelo fator 2,7 (Esteves 1988).

Para serem analisadas em laboratório, foram colhidas amostras de água em três pontos (pontos 01 a 03), avaliando-se os parâmetros: a) clorofila, ortofosfato, nitrogênio e fósforo totais – para todos os pontos e em 3 profundidades para o ponto 1; b) nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal em três profundidades para o ponto 01; e c) alcalinidade por bicarbonatos, cálcio, cloretos, condutividade elétrica da água, cor, dureza total, ferro total, magnésio, pH, potássio, sódio, sólidos totais dissolvidos, sulfato, turbidez, coliformes totais e termotolerantes, e DBO – apenas para uma amostra superficial no ponto 01. As análises dos itens a e b foram realizadas em três laboratórios distintos, a saber: o CENTEC de Sobral; o CPQT do CEFET de Fortaleza; e o LAQA da UFC, Campus do Pici. Já as análises do item **c**, apenas nos dois primeiros laboratórios. As metodologias utilizadas foram as de uso corrente nos referidos laboratórios. Também foram realizadas análises de quantificação do fitoplâncton e de toxicidade da floração, a partir de amostra da superfície do ponto 01, através de projeto de pesquisa realizado na UFC, com o apoio da COGERH.

5. DESCRIÇÃO DOS USOS E FONTES DE POLUIÇÃO NO ENTORNO E NA BACIA HIDROGRÁFICA

Em relação aos principais usos na bacia hidráulica do açude Forquilha, foram identificados, na margem direita, dois empreendimentos (balneários) sendo inclusive um deles de propriedade da prefeitura de Forquilha, onde segundo informações obtidas no local e pelo administrador do DNOCS, chegam a freqüentar cerca de 1.000 a 1.500 pessoas por final de semana, principalmente na época em que o açude está com um volume de água maior, onde possivelmente ocorre a contaminação das águas através de esgoto sanitário e por contato primário (natação, banho e outros).

A população estimada das comunidades localizadas e registradas no entorno do açude Forquilha é de aproximadamente 351 pessoas sem nenhuma estrutura sanitária adequada, de acordo com o levantamento censitário do IBGE de 2000.

A agricultura de vazante é evidente nas margens do açude, tendo o cultivo predominante do feijão, mas também de milho, batata e mandioca. Há a prática rústica de desmatamento da mata ciliar, para a fabricação de cerca e lenha, com a posterior queimada dos remanescentes para o preparo do solo. A partir disso, ocorre o plantio e a captação da água para irrigação das culturas com a possível utilização, do agrotóxico FOLISUPER (organofosforado e extremamente tóxico), pelos vazanteiros para combater principalmente as pragas que acometem a cultura do feijão.

A presença da atividade pecuarista extensiva nas margens do açude acontece de maneira uniforme em toda a região da Área de Preservação Permanente (APP). Existem muitos animais soltos (gado bovino), que os próprios vazanteiros levam todos os dias para dessedentar e pastar nas margens do açude. O volume de dejetos é muito grande nas margens, onde de acordo com o levantamento realizado pelo DNOCS no primeiro semestre de 2007 estimou que dos 185 vazanteiros registrados teriam cerca de 2.450 bovinos, 36 eqüinos, 70 muares, 150 asininos, 200 ovinos, 180 caprinos, 375 suínos e 1.050 aves. Como exemplo, o curral do Sr. Francisco Galdino que atualmente possui cerca de 30 cabeças de gado bovino de corte e leiteiro, sendo que cerca de 100 a 200 animais passam ao mês na vacaria. Na localidade de Cacimbinha, como ponto de referencia foi identificada a Fazenda Morada do Sol. Nesta existem duas casas com uma criação de animais, um número de 08 cabeças de gado, 11 ovinos e 07 caprinos e criação de galinhas. Nas casas não existem banheiros nem fossas. No momento os animais estavam soltos para pastagem nas margens do açude. Na localidade de Pau Branco, existem aproximadamente 17 casas e no local o curral de gado do Sr. Francisco Euzébio, com aproximadamente 30 cabeças. Portanto, este tipo de uso acontece de forma uniforme não só no entorno, mas também na bacia hidrográfica como um todo.

Ainda foi localizada na localidade de Campo Novo, a montante do reservatório, já na bacia hidrográfica, uma indústria de reciclagem de plástico que é abastecida com material vindo de regiões próximas (Sobral e Forquilha) e do Rio Grande do Norte. O tipo de material recebido para ser manipulado é o PP (polipropileno), PET (polietileno) e resíduo hospitalar (recipiente de soro fisiológico e seringas). A quantidade recebida ao mês é de 200 toneladas, com aproveitamento de 100% do material extrusado de PP e

PET. Existe a possibilidade de contribuição de efluentes para o um riacho próximo que flui para o reservatório em questão (figura 02).

Sistema de tratamento dos efluentes.

O efluente eventualmente transborda do reservatório, quando cheio.

Riacho que recebe o efluente e flui p/ o manancial.

O efluente acumula e flui livremente por buracos improvisados no muro da indústria. Caindo diretamente em um riacho que na quadra chuvosa flui para o açude Forquilha.

Açude Forquilha:
Espumas nas margens, elevados níveis de sulfactantes, e esverdeamento da água (*eutrofização*).

Figura 02: Esquematização do tratamento dado ao efluente na indústria de reciclagem.

Na visita de campo realizada no dia 22/10/2007, pela gerência de Sobral, fez-se o levantamento de dados complementares na bacia hidrográfica do açude Forquilha. Na localidade de Olho D'água dos Cacimiros, localizou-se uma olaria e que segundo informações do Sr. Antônio Gonzaga, encarregado do empreendimento, a olaria teria uma produção diária de 10.000 kg de cal. O material (calcário) utilizado é explorado no mesmo local onde está a olaria. A madeira utilizada na combustão dos fornos vem da "*mata da Canafístula*". Nas proximidades da olaria existe uma extensa área desmatada e queimada, possivelmente para uso nos fornos das caieiras.

Na localidade de Ingá, existe o Assentamento Pocinhos, onde segundo o morador do local, o Sr. Nilson Fernandes Araújo, existem atualmente 42 famílias de assentados com mais 09 agregados, perfazendo um total de 51 famílias residindo no assentamento. A comunidade se abastece da água do açude Pocinhos, o maior a montante do açude Forquilha, distribuída pelo Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR), segundo o mesmo está água é utilizada apenas para uso animal e doméstico, para consumo humano, é abastecido por carro-pipa. Todas as casas possuem fossas negras ou rudimentares, sem alvenaria.

Existem no assentamento aproximadamente 400 cabeças de gado bovino e com mais 400 animais entre caprinos e ovinos (informação estimada dada pelo Sr. Nilson). Esses animais são criados no entorno do açude Pocinhos, que segundo o informante sempre apresenta a presença de macrófitas aquáticas.

Observou-se, também, na mesma localidade uma outra caieira de manipulação do calcário, na proximidade da CE-362. A cal é da marca "*Cal Monte*" e segundo informações do encarregado, o combustível utilizado nos fornos é a casca da castanha. Tem uma produção diária de 15.000 quilos.

Os pontos registrados nas etapas de campo estão devidamente identificados espacialmente e por meio de resenha fotográfica, ver os desenhos 04 e 05.

AÇUDE FORQUILHA		
Cota (m)	Área (km²)	Volume (m³)
98	0,000	0
99	0,040	30.000
100	0,130	120.000
101	0,500	440.000
102	0,840	1.130.000
103	1,500	2.350.000
104	2,120	4.250.000
105	2,900	6.810.000
106	3,750	10.170.000
107	4,570	14.390.000
108	5,470	19.490.000
102	6,400	25.250.000
103	7,250	32.430.000
104	8,070	40.170.000
105	9,230	50.130.000
106	10,150	60.500.000

Informações Básicas

Municipio	Bacia Integrante	Capacidade (m³)	V. Morto (m³)	B. Hidráulica (ha)	Cota Sangr. (m)	Ano de Construção
Forquilha	Acaraú	50.130.000	8.825.995	923	112	1921

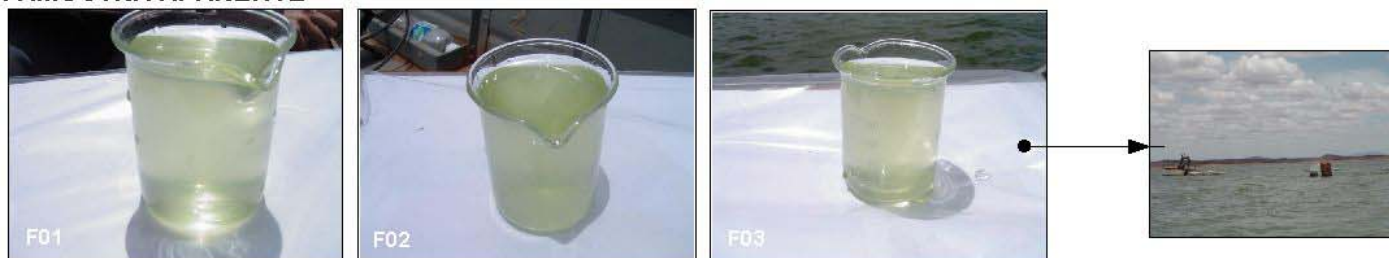
RESENHA FOTOGRÁFICA

BACIA HIDRÁULICA / ENTORNO

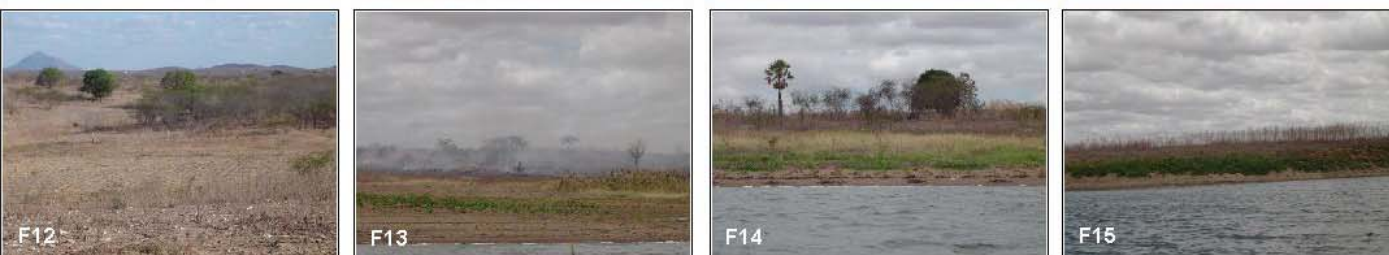
1. AMOSTRA APARENTE

F01

F02

F03

2. ESGOTO DOMÉSTICO

F04 F05 F06 F07

3. AGRICULTURA / EXTRATIVISMO

F08

F09

F10

F11

F12

F13

F14

F15

F16

F17

F18

F19

4. PECUÁRIA

F20

F21

F22

F23

4. PECUÁRIA Cont.

F24

F25

F26

F27

F28

F29

F30

F31

5. ANTIGO CEMITÉRIO

F32

F33

6. PESCA ARTESANAL

F34

F35

BACIA HIDROGRÁFICA

1. ESG. DOM. / LIXO

F36

F37

F38

2. AGRICULTURA

F39

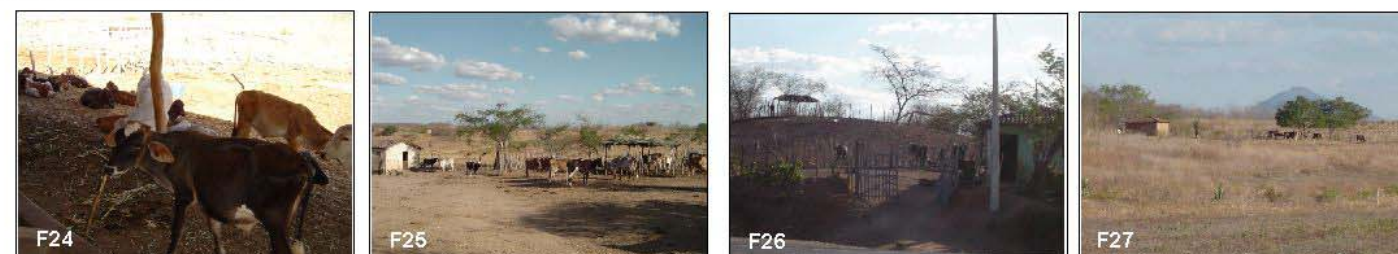
F40

3. MINERAÇÃO

F41

F42

F43

F44

B. Hidráulica / Entorno

F01, 02 e 03 - Amostras Aparentes (cor verde) dos Pontos FORQ-03, FORQ-02e FORQ-01 (tomada d'água).

F04 e 05 - Balneário da Prefeitura de Forquilha e outro particular, possível contribuição de esgoto doméstico.

F06 - Ocupações na bacia hidráulica possível contr. de efluentes em riacho que aflui para o açude.

F07 - Ocupações na margem esquerda, próximo a tomada d'água, com degradação da vegetação e possível despejo de esgoto doméstico.

F08 - Agricultura de vazante (forragem), margem direita, possível uso do agrotóxico FOLISUPER.

F09 - Desmatamento e extrativismo vegetal, no entorno do açude.

F10 - Desmatamento e queimada, no entorno do açude.

F11 - Agricultura de Vazante (feijão, milho e mandioca), margem direita, irrigação e possível uso do agrotóxico FOLISUPER.

F12 - Cultura de subsistência (feijão e milho), margem direita, possível uso do agrotóxico FOLISUPER.

F13 - Agricultura de Vazante (feijão) e queimada, preparo do solo, margem direita.

F14 e 15 - Agricultura de Vazante (Feijão e milho), margem direita.

F16 e 17 - Desmatamento e extrativismo vegetal, margens direita e esquerda, na bacia hidráulica.

F18 - Agricultura de vazante (milho), margem esquerda, possível uso do agrotóxico FOLISUPER.

F19 - Agricultura de vazante (sorgo), lavagem de roupa e animais soltos, dessedentação e pasto, margem esquerda.

F20 - Curral do Sr. Francisco Galdino, próximo ao sangradouro, margem esquerda.

F21 e 22 - Currais dos Srs. Antônio Paulo e Raimundo, dessedentatação e pasto, margem direita.

F23 - Curral do Sr. Rafael (suínos, caprinos, galináceos e bovinos), margem direita.

F24, 25 e 26 - Currais dos Srs. Raimundo Nonato, Evandro e Domingues Alves, dessedentação e pasto, margem direita.

F27 - Animais soltos,dessedentação e pasto, próximo ao antigo cemitério.

F28 - Animais soltos,dessedentação e pasto, grande quantidade de dejetos na margem esquerda.

F29 e 30 - Animais soltos,dessedentação e pasto, início da fazenda conceição, margem esquerda.

F31 e 32 - Currais do Sr. Francisco Eusébio, em Pau Branco, e do Sr. Pedro Luis, em Cacimbinha na Faz. Morada do Sol.

F33 - Antigo cemitério da cidade de Forquilha, b. hidráulica.

F34 e 35 - Pesca artesanal (tucunaré, cará-tilápia, traíra e camarão), margem esquerda.

B. Hidrográfica

F36 e 37 - Indústria de reciclagem de plásticos, a montante, com possível contribuição de efluentes para o reservatório.

F38 - Assentamento dos Pocinhos, com 51 famílias e todas as casas tem fossa negra.

F39 e 40 - Área desmatada e queimada, para uso da lenha nos fornos e preparo do solo, em Olho D'água dos Casimiros.

F41 e 42 - Caieira, produção de Cal, na localidade de Olho D'água dos Casimiros.

F43 e 44 - Caieiras, produção de Cal, nas localidades do Assentamento dos Pocinhos e Ingá.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

INVENTÁRIO AMBIENTAL DOS AÇUDES - IVA

Título: Painel Fotográfico	Data: Outubro de 2007
Fonte: Banco de Dados da COGERH e Levantamento de Campo	Nº do desenho: 05

5.1. Cadastramento dos rendeiros

O levantamento do número de rendeiros cadastrados foi realizado pelo Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS). A etapa de campo foi concluída em torno de 15 dias, onde foi aplicado um questionário para cada proprietário com o intuito de obter informações sobre os usos múltiplos e a sua influência no comprometimento da qualidade de água do açude Forquilha (BRASIL, 2007). O Formulário de campo foi elaborado pela GEDOP/COGERH, no entanto sofreu alterações pelos técnicos do DNOCS com a prerrogativa de otimizar os trabalhos.

O cadastro levantou que o número de concessionários é de 187 rendeiros, onde todos têm contratos devidamente regularizados. Os lotes têm área total seca de 843 ha e vazantes com cerca de 19.880m. Em relação à Área de Preservação Permanente (APP), a vegetação ciliar não está preservada em sua totalidade.

O número e os tipos de construções contabilizados na APP foram cerca de 14 residências de alvenaria e 63 de taipa, totalizando 77 ocupações (gráficos 2A). A área de vazante plantada é de 115,18 ha e a quantidade de rendeiros com sistema de irrigação pode ser visto no gráfico 2B.

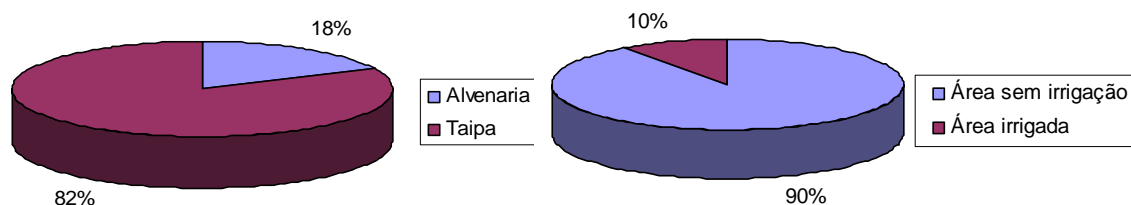



Gráfico 2A e 2B – a) Tipos de construções; e b) Áreas irrigadas.

Em relação à pecuária na região, a quantidade de cabeças levantadas foi de 4.481animais (gráfico 03). O sistema de criação ocorre com o confinamento de 53,9% dos animais e extensivamente com 1.963 para pasto e dessedentação.

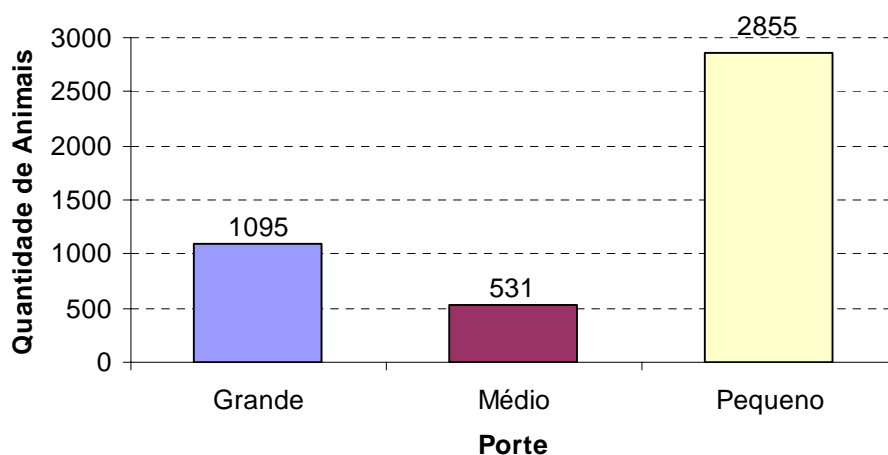



Gráfico 03 – Quantidade de rebanhos dos rendeiros.

A partir disso, foram levantadas as principais fontes poluidoras, sendo a utilização de agrotóxicos nas vazantes e a quantidade de animais soltos nas margens os mais significativos (gráfico 04).

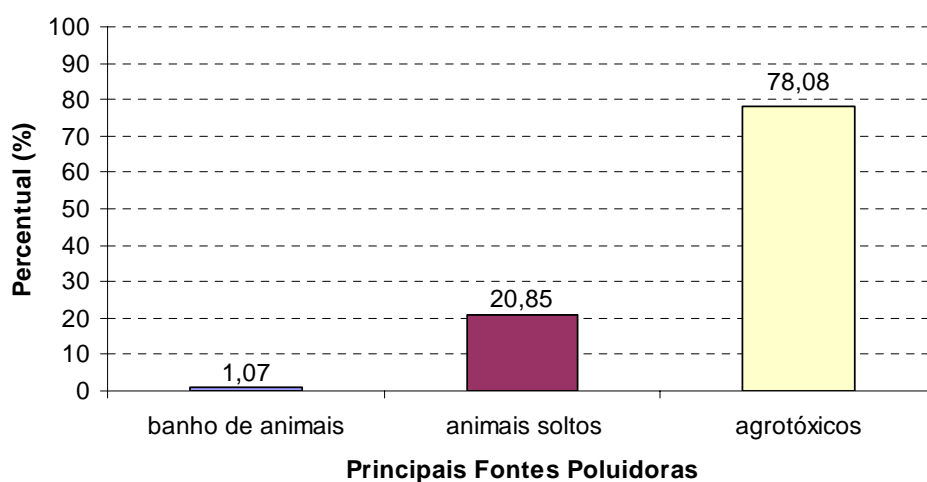



Gráfico 04 – Principais fontes de poluição.

O cadastro levantou, também, dos compromissos que os concessionários poderiam contribuir a médio e longo prazo para minimizar os usos múltiplos e melhorar a qualidade da água ofertada (gráfico 05).

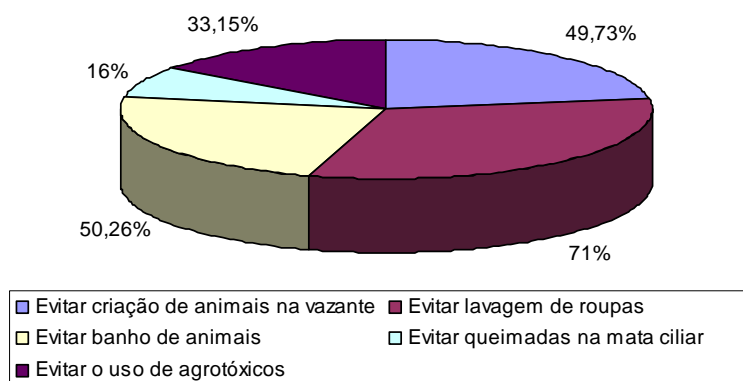



Gráfico 05 – Quantidade de rebanhos dos rendeiros.

5.2. Complementação do levantamento

Em virtude de complementar com maior número de informações o levantamento realizado pelo Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS). Realizou-se no mês de fevereiro de 2008, pela Gerência de Sobral em conjunto com técnicos do DNOCS de Forquilha, nova coleta de dados dos vazanteiros.

Foi aplicado um questionário para cada concessionário com o intuito de obter informações sobre os usos múltiplos, condições sanitárias, atividades agropecuárias, uso de insumos e estado de degradação da vegetação nativa. Além disso, foram registradas as localizações de cada rendeiro por meio do GPS, para se ter a noção espacial da concentração dos rendeiros na bacia hidráulica do manancial, ver figura 03.

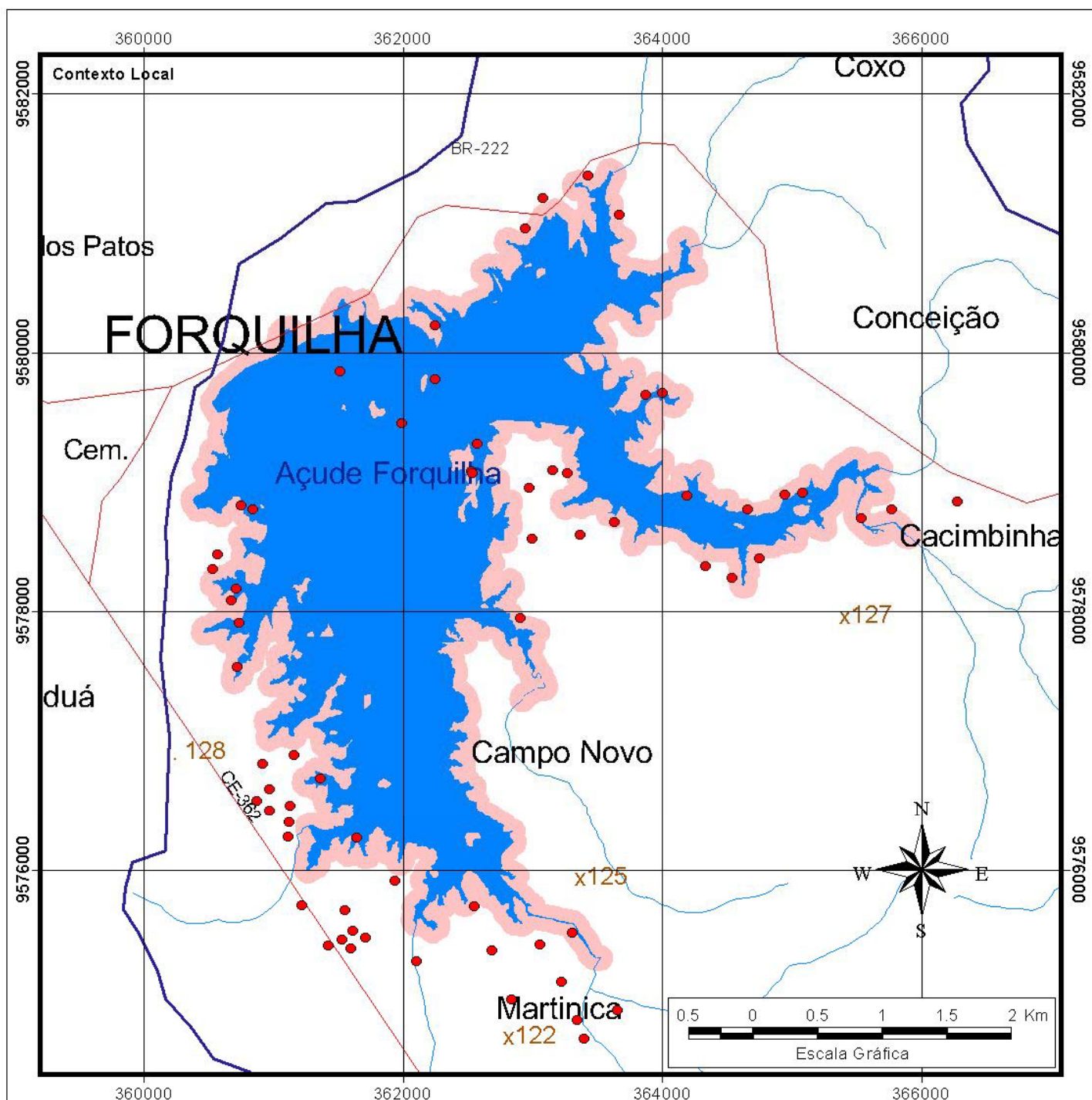
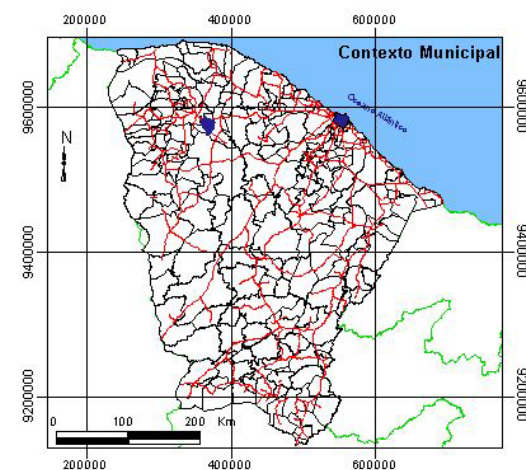
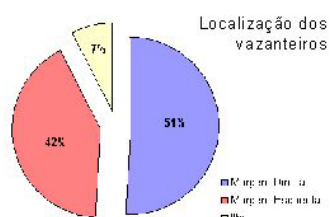



Figura 03 - Localização espacial dos concessionários na bacia hidráulica do Açude Forquilha.

Pode-se analisar através da figura 03 que a ocupação da margem direita (51%) é mais evidente e que cerca de 50,82% dos rendeiros encontram-se na área de preservação permanente, ou seja, com ocupações ou lotes de vazante. As condições sanitárias dos rendeiros que não têm estrutura sanitária básica para disposição final dos esgotos domésticos é de 73%, o que favorece consideravelmente ao enriquecimento de nutrientes no manancial. Por fim, a queima (41%) é o principal destino dado aos resíduos sólidos (gráfico 06).

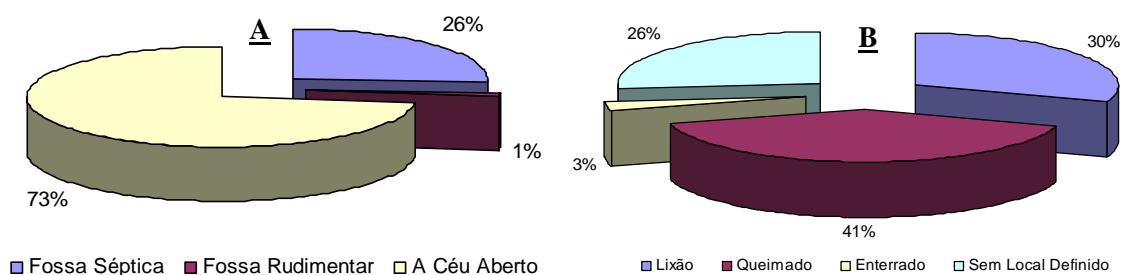



Gráfico 6A e 6B – a) Condições de esgotamento sanitário dos rendeiros; e b) Disposição final dos resíduos sólidos.

As famílias dos concessionários com ocupações na APP têm a prática diária de lavar a roupa e tomar banho no manancial. Em percentagem tem-se que cerca de 52% utilizam o açude para banho e 48% para lavagem de roupa. Este último pode ser um dos indicadores que potencializem o aumento dos níveis de fósforo (P) no reservatório.

Em relação à atividade pecuarista, a quantidade de cabeças de rebanho que são levadas para dessedentar no açude Forquilha diariamente é de aproximadamente 766 animais. Deste valor cerca de 94,91% são referentes ao gado bovino e que 63% dos rendeiros levam os animais para o corpo hídrico. No entanto, aproximadamente 50% destes rendeiros levam o rebanho bovino pelo menos 03 vezes ao dia (gráfico 07).

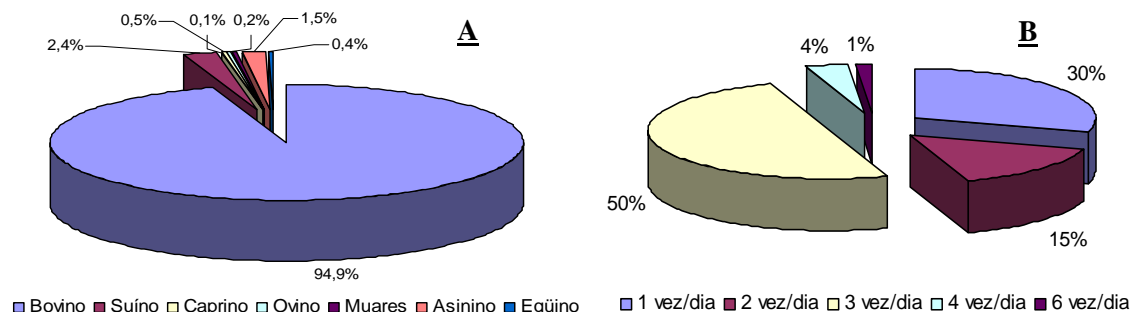



Gráfico 7A e 7B – a) Rebanhos que tem acesso ao reservatório; e b) Número de vezes ao dia que os animais têm acesso ao açude.

A forma de plantio mais praticada é a de vazante com 71%. As culturas predominantes são as de feijão, milho e capim. Mas há também dentre outros tipos de cultivo o de frutas e legumes (gráfico 08).

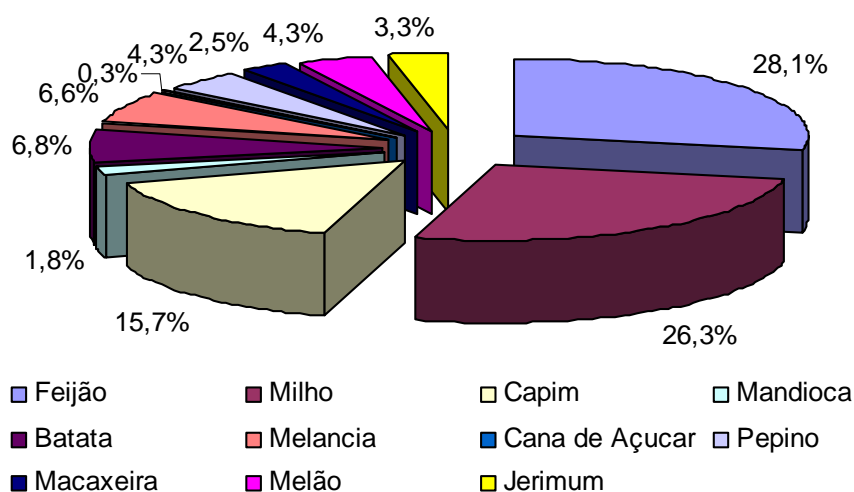



Gráfico 08 – Tipos de culturas encontradas nas vazantes e nos plantios de sequeiro.

No entanto, para o cultivo tanto de vazante quanto de sequeiro os rendeiros utilizam a prática de queimadas para o preparo do solo e da vegetação nativa para uso como carvão e lenha (gráfico 09).

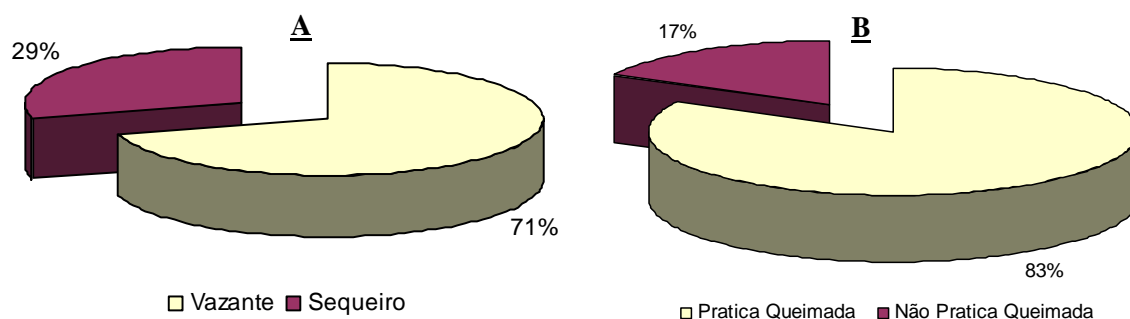



Gráfico 9A e 9B – a) Forma de plantio praticado; e b) Prática de preparo do solo para o plantio.

Com o desmatamento indiscriminado, para o preparo das lavouras, em toda a região do entorno do açude Forquilha, pode-se enfatizar que a vegetação ribeirinha ou ciliar encontra-se atualmente degradada em sua totalidade, com grandes descampados e solos expostos a erosão pluvial (gráfico 10).

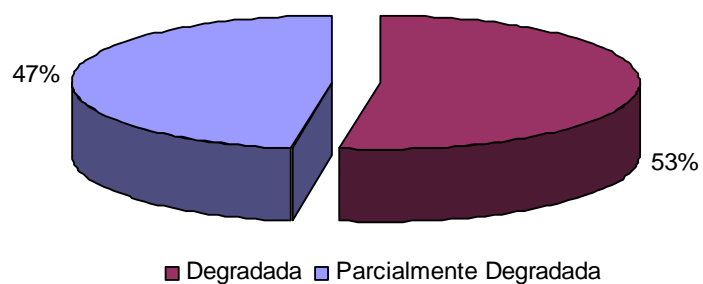



Gráfico 10 – Estado atual da mata ciliar no açude Forquilha.

O uso descontrolado de agrotóxicos nas vazantes do açude Forquilha acontece para o controle das pragas e pelo medo de perda da produtividade da safra. Em termos percentuais cerca de 83% dos concessionários utilizam defensivos agrícolas em suas lavouras (figura 04).

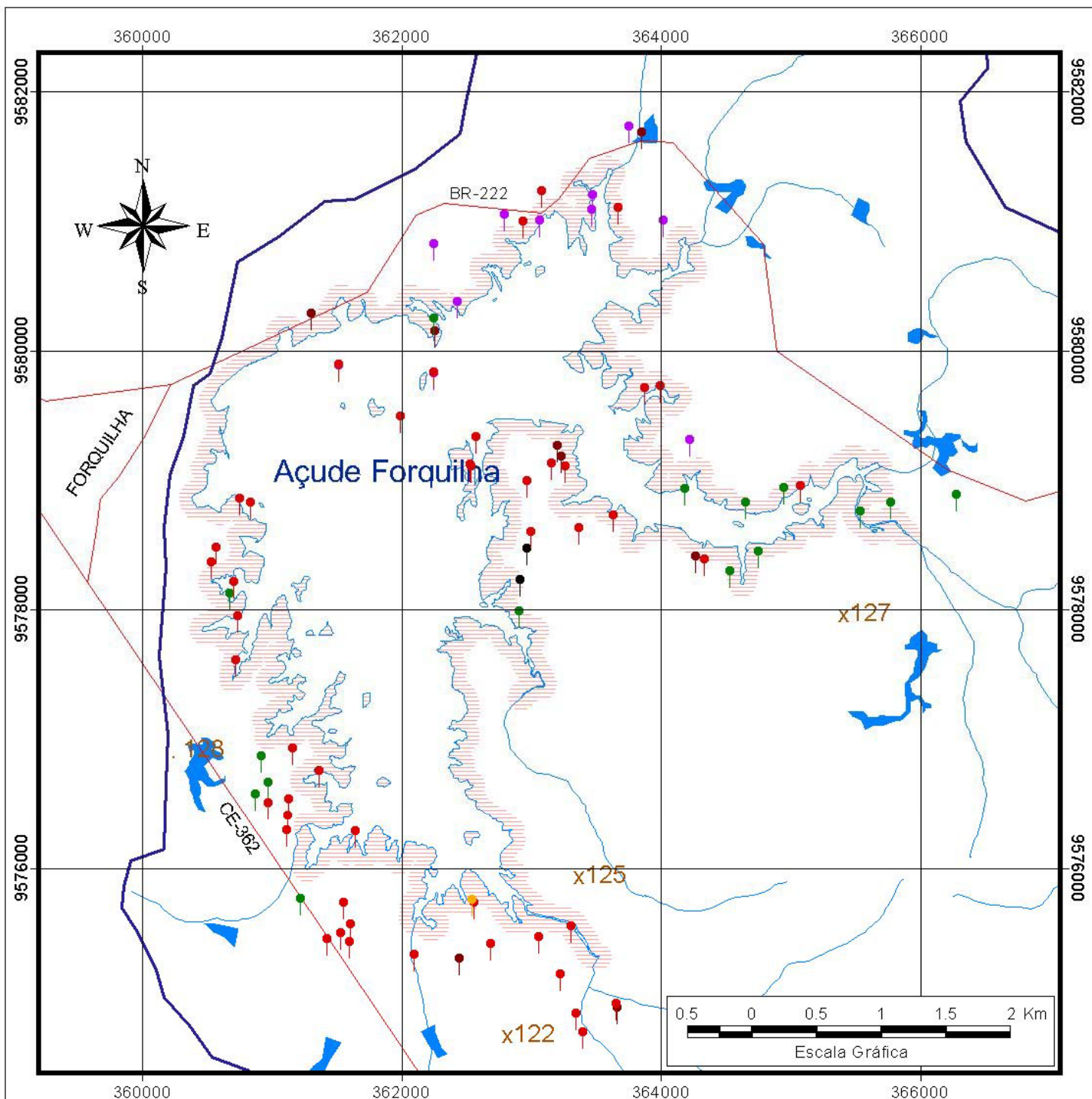



Figura 04 - Localização espacial dos concessionários, que usam Agrotóxicos Organofosforados, Peritróides e Organoclorados.

LEGENDA

ORGANOFOSFORADOS
- FOLISUPER
- AZODRIN
- MALATHION

PIRETRÓIDES
- CYPERPOUR 15
- BUTOX

ORGANOCLORADOS
- THIODAN

Vazanteiros que usam defensivos

83%

Marca dos defensivos utilizados nas vazantes

20%

Manipulação dos defensivos

24%

76%

Destino final dado aos recipientes

1%

Projeção Universal Transversa de MERCATOR (UTM)
Datum Horizontal: SAD-69
Origem: Equador e Meridiano Central de 39°WGR

Como se pode observar na figura 04 os agrotóxicos mais utilizados pelos vazanteiros, cerca de 60%, são os Organofosforados das marcas: Folisuper que é um inseticida e acaricida organofosforado de contato à base de *Paration-metílico* (600g/L), o Azodrin (*Monocrotofós*) e Malation (*Malationa*). Estes inseticidas são os mais utilizados atualmente e por serem todos de FAIXA AMARELA (Altamente tóxico) podem ser absorvidos pelas vias oral, respiratória e dérmica. Seus efeitos são alterações do funcionamento dos músculos cérebro e glândulas.

As Piretrinas são inseticidas naturais ou artificiais que são bastante usadas nas pragas que acometem o gado bovino. As marcas utilizadas pelos vazanteiros são: Cyperpour 15 que é um piretróide (*cipermetrina*) da mesma família do princípio ativo da coleira (*deltametrina*), oleoso, e que permanece no pêlo dos animais por mais de 1 mês. Repele e mata mosquitos, carrapatos, sarnas, piolhos e pulgas. O Butox (*deltametrina*) que está no mercado brasileiro desde 1992, sendo considerado o melhor carrapaticida e mosquicida dentro do grupo dos piretróides, como uso em pulverização. Os piretróides são classificados como Classe III – FAIXA AZUL (Medianamente tóxico), e por serem instáveis à luz não se prestam à agricultura. São substâncias alergizantes e desencadeiam crises de asma e bronquites em crianças se manipulados de maneira inadequada.

O Thiodan (*endosulfan*) que por ser um organoclorado persiste por mais tempo no meio ambiente, chegando a permanecer até 30 anos. Pode ser absorvido por via oral, respiratória e dérmica, e pode atingir o sistema nervoso central e periférico. São classificados como FAIXA AMARELA (Altamente tóxico) e provoca câncer, por isso os organoclorados foram banidos de vários países.

A legislação brasileira classifica os agrotóxicos apresentando obrigatoriamente, no rótulo, a cor correspondente à classe de sua toxicidade, conforme demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 03 – Classe de toxicidade do agrotóxico por faixa de cor.

Classe	Faixa	Classificação do produto
I	Vermelha	Extremamente tóxico
II	Amarela	Altamente tóxico
III	Azul	Medianamente tóxico
IV	Verde	Pouco tóxico (mas é tóxico)

Ainda de acordo com a figura 04, no açude Forquilha cerca de 82,54% dos concessionários aplicam os defensivos agrícolas pelo menos duas vezes ao mês durante o ciclo da cultura. No entanto, alguns chegam a aplicar até 03 vezes ao mês e com tipos diferentes de agrotóxicos. O uso descontrolado, a propaganda massiva, o medo de perda da produtividade da safra, a não utilização de equipamentos de proteção e o pouco conhecimento dos riscos, são alguns dos problemas responsáveis pela intoxicação dos trabalhadores rurais e de contaminação dos mananciais superficiais, inclusive subterrâneos, mais diretamente através dos lençóis freáticos.

O agravamento deste quadro ocorre quando a disposição final dos recipientes vazios (plásticos ou vidros) se dá de forma inapropriada. De acordo com o levantamento o principal destino dado ao lixo tóxico é o enterrado, com cerca de 40%, e que na maioria das vezes vem associado à queima do material descartado. A disposição em locais não definidos, teve o percentual de 30% dos concessionários, como exemplos temos embalagens jogadas nos locais das plantações (vazantes), em cima das casas, nos arredores do domicílio, dentre outros.

6. COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO

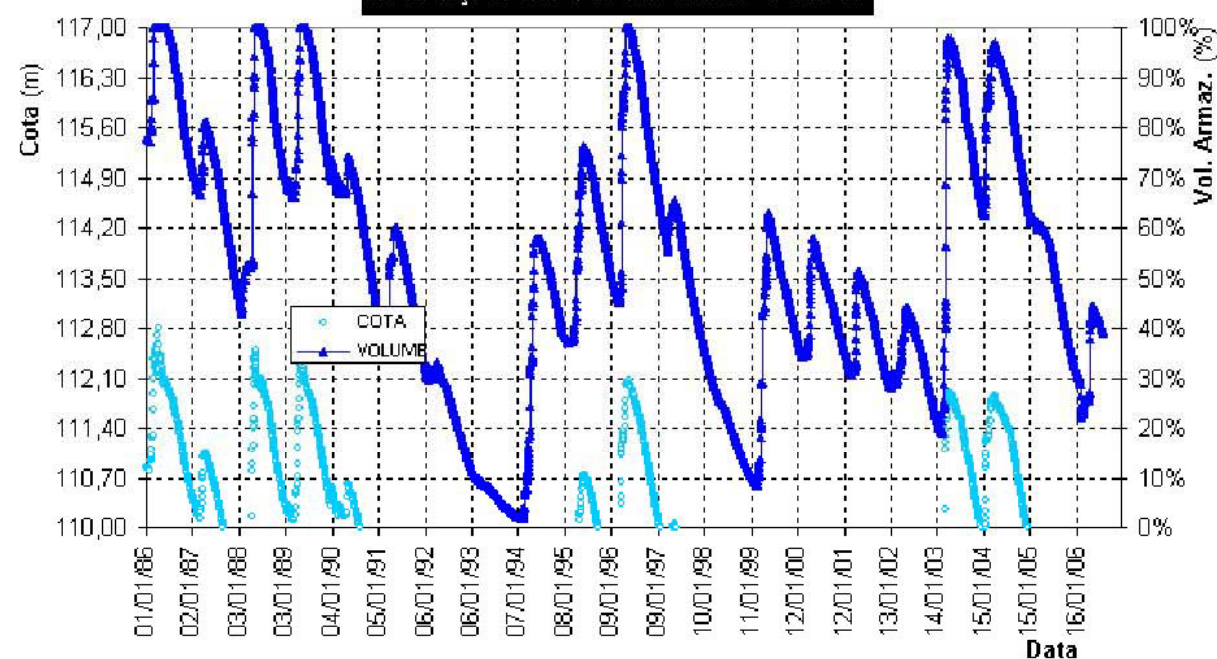
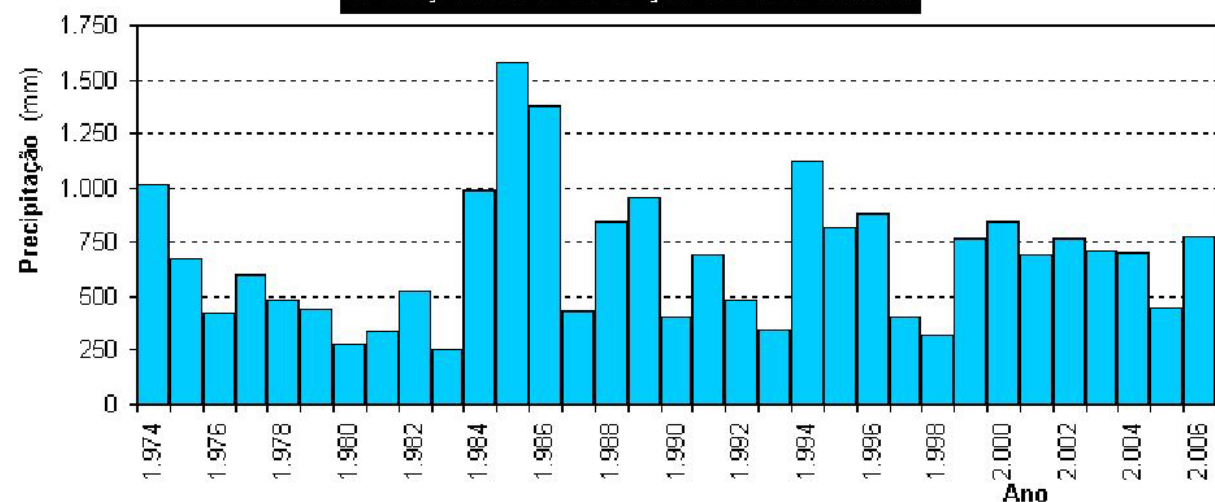
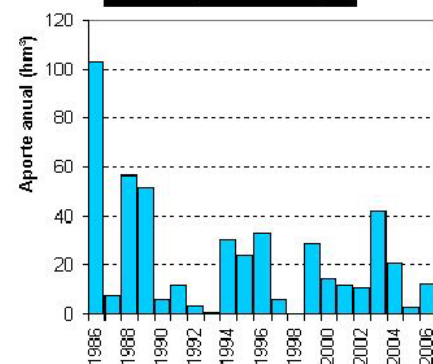
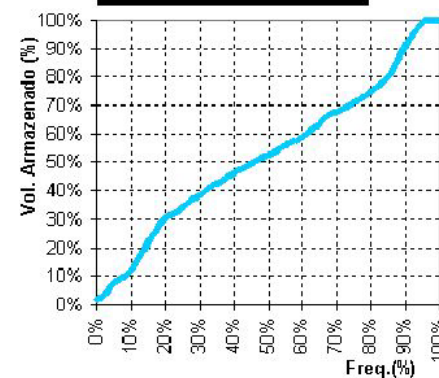
A qualidade das águas armazenadas em reservatórios é dependente das condições ambientais reinantes. Estas condições podem ser bióticas, abióticas e antrópicas. Dentre as condições abióticas pode-se citar o clima que irá influenciar no comportamento hidrológico do reservatório.

De uma forma simplificada pode-se entender o comportamento hidrológico como sendo a maneira com que o volume armazenado no açude 'responde' às chuvas incidentes na bacia hidrográfica e aos períodos secos.

O estudo do comportamento hidrológico que vem sendo desenvolvido pela COGERH, e que irá abranger todos os açudes monitorados, tem como objetivo sistematizar e consolidar as informações produzidas pelo monitoramento quantitativo.

O estudo do comportamento hidrológico do açude Forquilha foi elaborado tendo em vista as chuvas anuais incidentes na bacia hidrográfica e os níveis de água diários constantes no banco de dados da COGERH.

No desenho 06 é apresentada uma síntese das informações mais relevantes do comportamento hidrológico no contexto da qualidade das águas.

EVOLUÇÃO DO VOLUME ARMAZENADO

EVOLUÇÃO DA PRECIPITAÇÃO REPRESENTATIVA

EVOLOLUÇÃO APORTE (hm³)

FREQUÊNCIA ACUMULADA (%)

EVOLUÇÃO ANUAL

ANO	CHUVA (mm)	CHUVA CLASSE	APORTE (hm³)	APORTE CLASSE	T. RESID. (mês)	PROF. (m)	COTA (m)	A. INUND. (ha)	VOL. ARMAZ. (m³)	VOL. ARMAZ. (%)
1986	1376,80	MC	103,26	MC	5,83	5,15	111,50	865,90	44.691.614	89,15%
1987	430,30	S	7,99	PC	75,29	4,54	110,11	732,80	33.463.635	66,75%
1988	838,00	C	56,71	MC	10,61	4,80	110,69	791,80	38.664.993	77,13%
1989	955,10	C	51,41	MC	11,70	5,00	111,12	829,00	41.680.316	83,14%
1990	406,70	S	5,94	PC	101,27	4,42	109,86	711,90	31.639.915	63,12%
1991	692,30	N	11,93	N	50,42	3,86	108,67	607,50	23.638.625	47,15%
1992	477,80	S	3,62	PC	166,18	2,96	106,52	417,50	12.598.876	25,13%
1993	344,60	MS	0,46	MP	1307,74	1,81	103,44	177,40	3.334.144	6,65%
1994	1123,60	MC	30,14	C	19,96	3,35	107,31	499,70	18.901.001	37,70%
1995	814,00	C	23,93	C	25,14	4,24	109,46	675,70	29.056.976	57,96%
1996	882,50	C	32,89	C	18,29	4,82	110,70	792,20	38.862.393	77,52%
1997	403,80	S	6,02	PC	99,93	4,14	109,28	661,80	27.611.843	55,08%
1998	317,95	MS	0,3	MP	99,93	2,83	106,20	391,00	11.364.488	22,67%
1999	761,50	N	28,46	C	21,14	3,52	107,80	534,00	20.217.188	40,33%
2000	838,57	C	14,5	N	41,49	3,78	108,47	589,50	22.416.394	44,72%
2001	692,20	N	11,5	N	52,31	3,56	107,97	544,40	19.547.318	38,99%
2002	768,18	C	10,58	N	56,86	3,37	107,51	503,60	17.106.536	34,12%
2003	706,37	N	41,83	MC	14,38	4,57	110,10	737,50	35.456.976	70,73%
2004	700,21	N	20,75	N	28,99	5,01	111,07	823,00	41.380.551	82,55%
2005	446,34	S	2,99	MP	201,19	4,01	108,99	635,70	25.764.957	51,40%
2006	777,54	C	12,36	N	48,67	3,34	107,45	497,80	16.803.429	33,52%
MÍNIMO	317,95		0,000		5,83	1,81	103,44	177,40	3.334.144	6,65%
MÉDIA	702,59		22,727		117,01	3,96	108,77	619,99	26.390.579	52,64%
MEDIANA	706,37		12,360		48,67	4,01	108,99	635,70	25.764.957	51,40%
MÁXIMO	1376,80		103,260		1307,74	5,15	111,50	865,90	44.691.614	89,15%
AMPLIT.	1058,85		103,260		1301,91	3,34	8,06	688,50	41.357.470	82,50%
C.V.	0,38		1,084		2,18	0,22	0,02	0,28	0,43	42,86%

INTERVALO DAS CLASSES

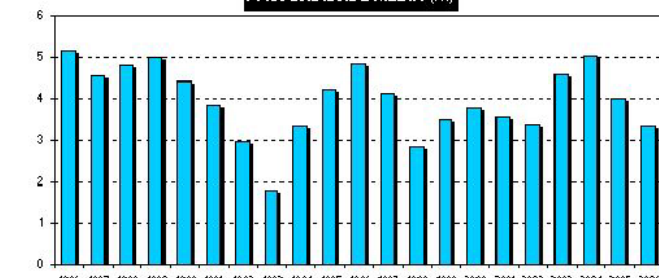
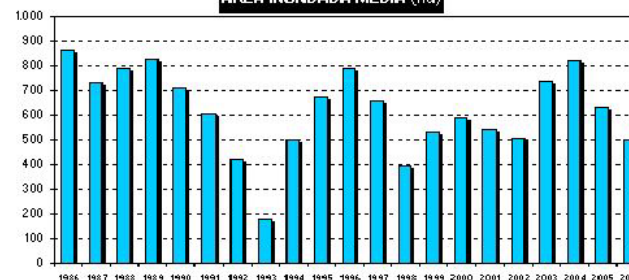
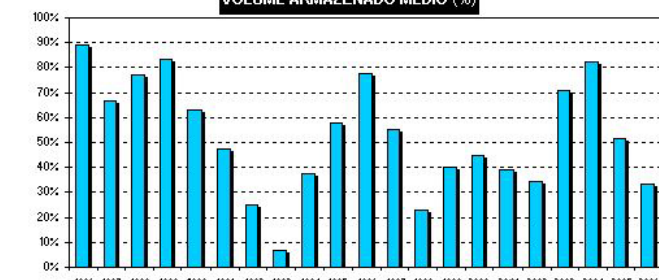
CLASSE DE CHUVA (mm)

CLASSE	INF.	SUP.
MUITO SECO (MS)	< 392,0	
SECO (S)	392,0	478,9
NORMAL (N)	478,9	766,8
CHUVOSO (C)	766,8	962,1
MUITO CHUVOSO (MC)	> 962,1	

CLASSE DE APORTE (hm³)

CLASSE	INF.	SUP.
M. POUCO CAUDALOSO (MP)	< 3,620	
POUCO CAUDALOSO (PC)	3,620	10,580
NORMAL (N)	10,580	23,930
CAUDALOSO (C)	23,930	41,830
MUITO CAUDALOSO (MC)	> 41,8	

TEMPO DE RESIDÊNCIA (mês)

PROFUNDIDADE MÉDIA (m)

ÁREA INUNDADA MÉDIA (ha)

VOLUME ARMAZENADO MÉDIO (%)

Legenda:

Observações:

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

INVENTÁRIO AMBIENTAL DOS AÇUDES - IVA

Título: Comportamento Hidrológico

Data: Outubro de 2007

Fonte: Banco de Dados da COGERH

Nº do desenho: 06

7. QUALIDADE DA ÁGUA

7.1. Consolidação do Monitoramento Qualitativo

Nesta fase foi realizada a verificação e adequação da qualidade da água, do açude Forquilha, para os diversos usos identificados na etapa de campo, através do preenchimento do formulário do inventário ambiental. Para tal foi realizada a consolidação dos dados do monitoramento qualitativo com análise estatística dos resultados obtidos em laboratório, através de consulta ao banco de dados da COGERH.

7.2. Estatística e Quantificação das Análises Realizadas

A consolidação dos dados do monitoramento qualitativo baseou-se no levantamento estatístico histórico das análises realizadas num período de oito anos de coletas (29/09/1999 a 27/08/2007), realizado pela COGERH em pontos predeterminados na bacia hidráulica, ver desenho 07. A definição de novos pontos permitiu a identificação da qualidade da água atual, cuja coleta foi realizada no dia 05/11/2007 para observar a influência dos usos na deterioração da qualidade da água (figura 05).

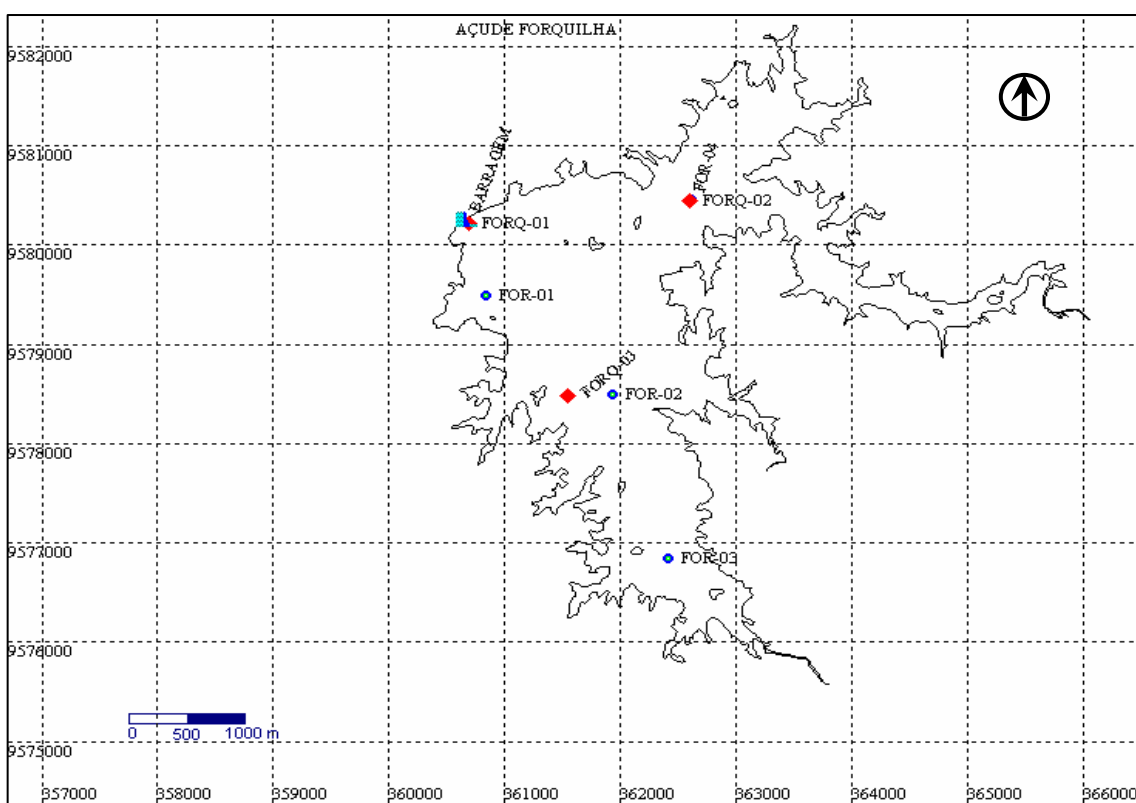
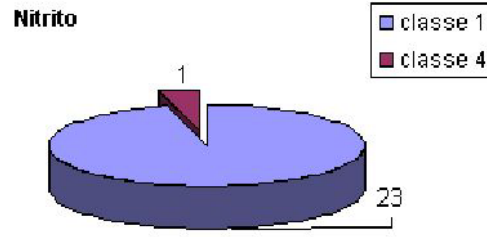
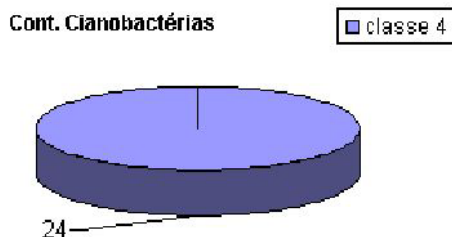
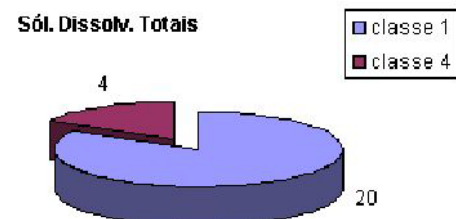
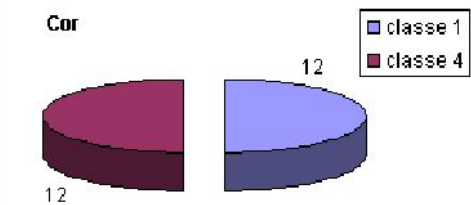



Figura 05 – Pontos monitorados pela COGERH e novos pontos (FORQ-01, FORQ-02 FORQ-03) com coleta realizada no dia 05/11/2007.

ESTATÍSTICA DAS ANÁLISES REALIZADAS

CORPO HÍDRICO: Forcuilha

Período: 29/9/1999 27/82007

Parâmetro	Unidade	Máx	Mín	Média	C.V. (%)	N. Am.	CLASSE 2	CLASSE 3	POTAB.
Cálcio	mg/L Ca	80,6	10,99	17,95	9,44	24			
Cor	uH	200	45	82,38	4,44	24	0-75	0-75	0-15
Dureza Total	mg/L CaCO3	93,98	37 8	71,78	1,8	24			0-500
Fósforo Total	mg/L P	0,62	0,003	0,253	7,13	20	0-0,03	0-0,05	
Magnésio	mg/L Mg	14,75	1	9,306	3,67	24			
Nitratos	mg/L NO3	1,78	0	0,248	14,19	24	0-10	0-10	0-10
Ortof. Solúvel	mg/L	0,36	0	0,114	8,48	21			
Potássio	mg/L K	16,3	4,2	7,551	5,11	24			
Sódio	mg/L Na	17,3	23 9	40,23	4,84	24			0-200
Sól. Dissolv. Totais	mg/l	837	171	337,8	5,08	24	0-500	0-500	0-1000
Sólidos Totais	mg/L	609	175	312	3,86	20			
Clorofila a Lab.	µg/L	33,1	0,711	14,68	6,58	21	0-30	0-60	
DBO	mg/L O2	16,08	3,06	5,961	5,02	20	0-5	0-10	
Colif. Termotolerantes	NMP/100ml	460	1,99	27,14	36,75	21	0-250	0-2500	0-0
Nitrog. Total	mg/L	12,22	3,36	8,302	2,67	20			
Alc. Total	mg/L CaCO3	92,76	70 6	82,84	0,83	20			
Nitrito	mg/L NO2	7,5	0	0,341	44,81	24	0-1	0-1	0-1
pH Lab.		9,41	7,67	8,708	0,44	24	6 9	6 9	
C. Elét. Lab.	mS/cm	1,74	0,101	0,288	10,02	29			
Turbidez Lab.	NTU	28	7	13,5	3,98	24	0-100	0-100	0-5
OD Lab.	mg/L O2	10,16	4,7	7,417	1,49	24	5-15	4-15	
Nitrogênio Amoniacal Lab.	mg/L NH3,4	1,55	0	0,397	6,5	24	-	-	0-1,5
Contagem de Cianobacterias	Célula/mL	728073	10000	309963,1	7,4	6	0-50000	0-50000	
Contagem dos Demais Grupos	Célula/mL	23829	582,8	7977	11,32	6			
BHM	UFC/Ml	2170	44	511,9	12,1	20			
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	20	4	10,1	4,27	20			
Nitrogênio Orgânico	mg/L	14,43	2,96	7,98	3,04	20			
Dureza Ca	mg/L Ca	41,2	27,41	31,14	1,17	20			
Dureza Mg	mg/L Mg	60,7	29,4	42,98	2,13	20			
Temperatura Água	°C	33,5	25,15	28,05	0,45	110			
Salinidade	%o	0,01	0	0,004	13,16	54			
pH Sonda	-	10,24	6,53	8,869	1,24	87	6-9	6-9	
C. Elét. Sonda	mS/cm	0,791	0,22	0,371	3,98	101			
Sílica	mg/L SiO2	14,8	5,31	9,288	4,03	16			
Temperatura Ambiente	°C	35	28	31	0,76	10			
Ferro	mg/L Fe	0,4	0,06	0,178	7,73	5	0-0,3	0-5	0-0,3
OD Sonda	mg/L O2	12,62	3	7,152	2,58	64	5-15	4-15	
Cloretos Sonda	mg/L Cl	73,11	0,23	15,88	17,99	6	0-250	0-250	0-250
Clorofila a Sonda	µg/L	52,1	7,5	20,18	4,54	47			
Alc. Hidróx.	mg/L CaCO3	0	0	0	0	4			
Alc. Carb.	mg/L CaCO3	0	0	0	0	4			
Alc. Bicarb.	mg/L CaCO3	225,7	97,6	176,9	3,27	4			
Cloretos Lab.	mg/L Cl	171,6	36,9	70,39	6,16	15	0-250	0-250	0-250
Sulfatos	mg/L	0,08	0	0,02	20	4	0-250	0-250	0-250
Colif. Totais	NMP/100mL	93	93	93	0	1			0-0
Turbidez Sonda	NTU	105	4	27,56	12,15	18	0-100	0-100	0-5

Observações:

Estado Trófico (Índice de Calrson Modificado)

Ultraoligotrófico	IET <= 47	- Produtividade muito baixa e conc. de nutrientes insiguinificante;
Oligotrófico	47 < IET <= 52	- Produtividade baixa e pouca conc. nutrientes;
Mesotrófico	52 < IET <= 59	- Produtividade intermediária e conc. de nutrientes em níveis aceitáveis;
Eutrófico	59 < IET <= 63	- Produtividade alta com aumento na conc. de nutrientes, influência antrópica;
Supereutrófico	63 < IET <= 67	- Produtividade muito alta, baixa transparência, elevada conc. de matéria orgânica e nutrientes, comprometimento da qualidade da água;
Hipereutrófico	IET > 67	

Classe CONAMA

Classe Especial - Abastecimento com simples desinfecção;
Classe 1 - Abastecimento com tratamento simpificado;
Classe 2 - Abastecimento com tratamento convencional;
Classe 3 - Abastecimento com tratamento convencional (floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação);
Classe 4 - Navegação e harmonia paisagistica.

Classe Irrigação

	(uS/cm)		
C1	0 - 250	- Salin. Baixa	S1 - Conc. Sódio Baixa
C2	250 - 750	- Salin. Média	S2 - Conc. Sódio Média
C3	750 - 2250	- Salin. Alta	S3 - Conc. Sódio Alta
C4	2250 - 4000	- Salin. Muito Alta	S4 - Conc. Sódio Muito Alta

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

INVENTÁRIO AMBIENTAL DOS AÇUDES - IVA

COGERH Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos

Título: Qualidade da Água do Açude Forquilha

Fonte: Banco de Dados da COGERH

Data: Outubro de 2007

Nº do desenho: 07

Com a definição em campo dos pontos FORQ 01, 02 e 03 as características qualitativas das águas superficiais do reservatório foram analisadas a partir da obtenção dos dados abióticos, adquiridos na incursão do dia 05/11/2007, sendo calculados os seguintes índices: IET, pela aplicação do modelo de CARLSON (1974) desenvolvido para ambientes temperados e modificado por Toledo *et al*. (1984), com base em dados do sudeste brasileiro; IQA, pela aplicação de modelo de cálculo e critérios descritos em BRASIL (2005); e o índice de sodicidade corrigida – RASº e de tendência à salinização pela condutividade, analisados conjuntamente, conforme descrito em Ayers & Westcot (1999). As classes para cada um dos índices encontram-se resumidas nas Tabelas 04 a 06.

Tabela 04 - Classes do IET adotadas para o estado trófico.

Estado trófico	Limites	Especificação
Oligotrófico	IET ≤ 44	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, nos quais não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água.
Mesotrófico	44 < IET ≤ 54	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
Eutrófico	54 < IET ≤ 74	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água e interferências nos seus usos múltiplos.
Hipereutrófico	IET > 74	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, podendo inclusive estarem associados a episódios de florações de algas e mortandade de peixes.

* CETESB (2004).

Tabela 05 - Classes do IQA adotadas.

Classes IQA*	
Nível de qualidade	Limites
Excelente	90 < IQA ≤ 100
Bom	70 < IQA ≤ 90
Médio	50 < IQA ≤ 70
Ruim	25 < IQA ≤ 50
Muito ruim	0 < IQA ≤ 25

* BRASIL (2005).

Tabela 06 - Classes de qualidade da água para irrigação adotadas.

Classes para irrigação*	Condutividade (mS/cm)		SARº	
Baixo risco	0,10 – 0,25	C1	0 – 10	S1
Médio risco	0,25 – 0,75	C2	10 – 18	S2
Alto risco	0,75 – 2,25	C3	18 – 26	S3
Muito alto risco	Ce > 2,25	C4	SARº > 26	S4

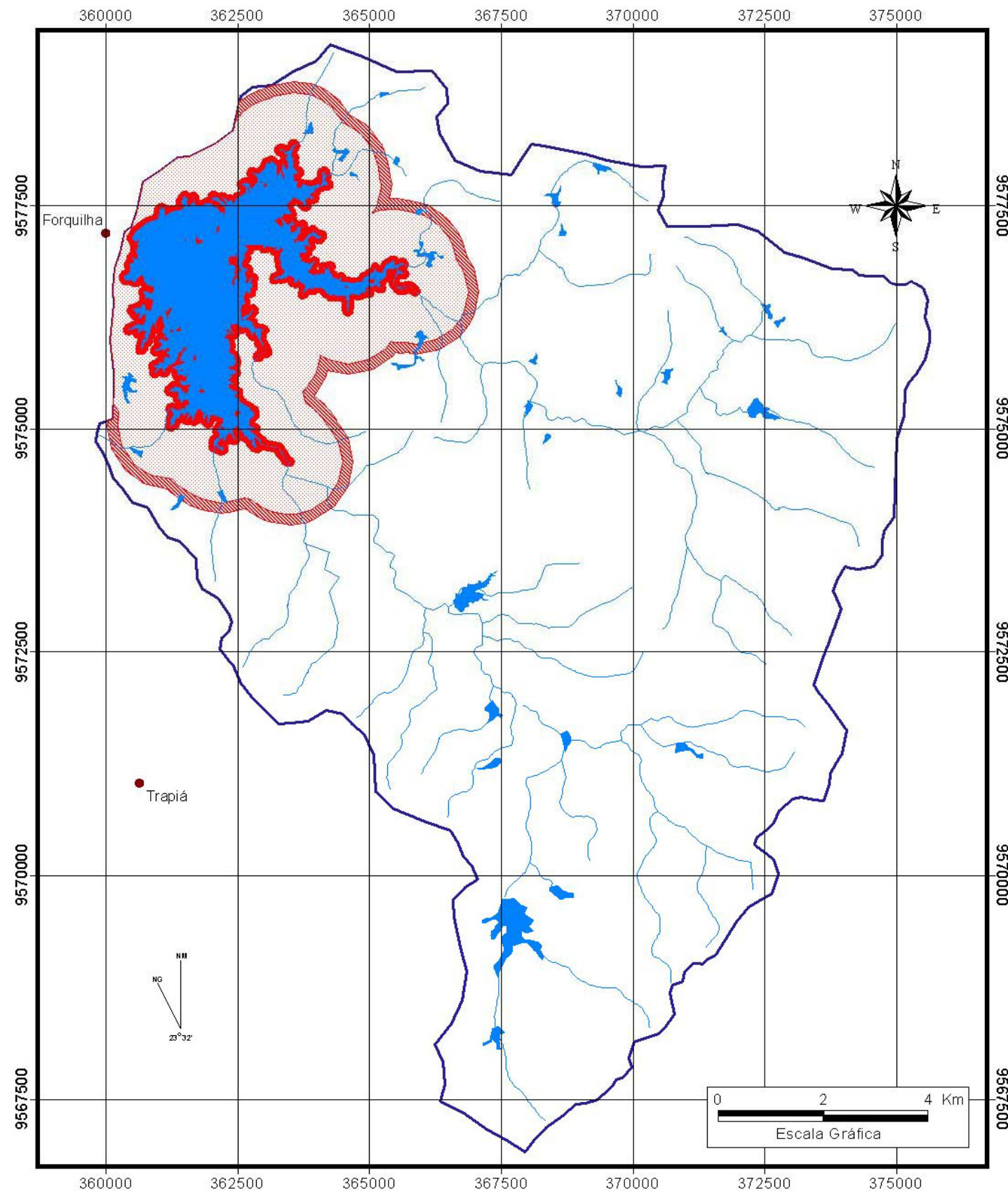
* U.S. Salinity Laboratory Staff *apud* Salassier (1983).

8. ESTIMATIVA DAS CARGAS DE NUTRIENTES

8.1 Área de Influência (Ai)

Conforme metodologia do inventário ambiental entende-se como área de influência aquela área em que o somatório das cargas pontuais e difusas de nutrientes, descontando a sedimentação e aplicando o coeficiente de sedimentação de Salas & Martino (1991) ao modelo Vollenweider (1976), iguala à concentração média de fósforo representativa do corpo hídrico. Para isso, obteve-se primeiramente a partir das curvas de nível do Estado do Ceará (eqüidistantes 05m) o modelo digital de elevação (MDE) e o perfil longitudinal da bacia de drenagem desde o açude (exutório) até as nascentes.

Com o conhecimento das características altimétricas tornou-se possível extrair a área de influência (Ai) para o açude Forquilha, onde através do Arcview 3.2 gerou-se *"buffers"* tomando como base a área da bacia hidráulica do reservatório. Foram criados 03 temas onde foram identificadas: a Área de Preservação Permanente (APP) – 100m (raio), a Área de Entorno – 1km (raio) e a Área de Influência – 1,2km (raio). Sendo esta última a que mais se adequou para o cálculo da estimativa (Área de Influência), na contribuição de nitrogênio (N) e fósforo (P) para o corpo hídrico, com uma taxa de equiparação ao valor medido em laboratório de 84,5%.

O valor calculado da A_i foi de 38,90 km^2 que equivale a 4,28 vezes a área da bacia hidráulica, ou seja, quando o açude está na cota do sangradouro. Os níveis altimétricos na área da Ai variam de 80m a 140m que pode possibilitar o aumento do escoamento superficial nos períodos de maior pluviometria principalmente nas regiões onde o uso do solo é bastante intensificado pelas culturas de subsistência, vazantes e pelas áreas de pasto com grande quantidade de gado bovino que causam a impermeabilização do solo (desenho 08).

Área de Influência (Ai)
Forquilha
Trapiá
Modelo Digital de Elevação (MDE)
Níveis Altimétricos (m)
Perfil Langitudinal (Açude - Nascentes)
From Pos: 360452.911, 9580200.562
Coordenada Inicial
To Pos: 370330.585, 9564921.613
Coordenada Final
Altitude
Distância
0
2
4 Km
Escala Gráfica
Legenda:
Bacia Hidrográfica
Bacia Hidráulica
Drenagem
Área de Entorno (1 km de raio)
Área de Influência (1,2 km de raio)
Área de Preservação Permanente (30m de raio)
Limite Municipal
Sede Municipal
Observações:
Projeção Universal Transversa
de MERCATOR (UTM)
Datum Horizontal: SAD-69
Origem: Equador e Meridiano Central de 39°WGR
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
INVENTÁRIO AMBIENTAL DOS AÇUDES - IVA
Título:
Área de Infuência e Aspectos Morfológicos
Data:
Outubro de 2007
Fonte:
Banco de Dados da COGERH
Nº do desenho:
08

8.2. Resumo do cálculo das cargas de nutrientes

Em termos quantitativos, foram determinadas e definidas as cargas de nutrientes a partir da identificação e do levantamento das principais fontes de poluição difusa e pontual, que influenciam na aceleração do processo de eutrofização natural. Vale lembrar que os resultados da análise quantitativa das cargas de nutrientes são valores anuais e que a região apresenta uma forte sazonalidade climática e, por conseqüência, um regime fluvial intermitente.

As cargas de nutrientes pontuais e difusas foram calculadas a partir da contabilização daquelas constantes na área de influência em relação à concentração de fósforo medida em laboratório e atualizada com o levantamento realizado pelo DNOCS. Apesar das incertezas associadas à quantificação das cargas difusas, estimativas das contribuições dos usos verificados na bacia são apresentadas nas tabelas 07 e 08.

Tabela 07 – Estimativa das emissões de nutrientes com detalhe das fontes pontuais.

Fontes de Nutrientes		Nitrogênio		Fósforo	
		ton/ano	%	ton/ano	%
Difusa		3,37	86,95%	4,03	96,54%
Pontual	Esgoto Doméstico	0,51	13,05%	0,14	3,46%
	• balneário*	0,31	8,00%	0,09	2,16%
	• restante	0,20	5,06%	0,05	1,30%
	Total Pontual	0,51	13,05%	0,14	3,46%
Total Geral		3,877	100%	4,175	100%

*Balneário = (1500 pessoas x 02 vezes por semana x 12 meses) + (50 pessoas nos demais dias x 29 dias x 12 meses) = ~ 143 pessoas. (Freqüência de pessoas quando o açude está com maior volume de água, atualmente a freqüência está reduzida ou nula).

Tabela 08 – Estimativa das emissões de nutrientes com detalhamento das fontes difusas.

Fontes de Nutrientes		Nitrogênio		Fósforo	
		ton/ano	%	ton/ano	%
Difusa	Pecuária	2,66	68,60%	3,55	84,94%
	Agricultura	0,00	0,00%	0,00	0,00%
	Solos Agricultáveis	0,71	18,35%	0,48	11,60%
	Total Difusa	3,37	86,95%	4,03	96,54%
Pontual		0,51	13,05%	0,14	3,46%
Total Geral		3,877	100%	4,175	100%

8.3. Cenário atual e Capacidade de suporte do reservatório

Entre os usos que são feitos tem-se o consumo humano para o qual o nível de eutrofização tolerável é o mesotrófico, podendo então considerar como permitida a concentração de fósforo total igual a 0,05 mg/L, segundo a classificação de CALRSON Modificado.

Admitindo que o ponto FORQ-01 (barragem) seja representativo da concentração de fósforo no reservatório, foram realizadas amostragens em diferentes profundidades (0,3; 2,0; e 3,5 m), no dia 05/11/2007, que foram definidas em função da zona fótica, tendo sido obtido um valor médio da concentração de fósforo total no reservatório igual a 0,347 mg/L de acordo com os laudos do CEFET / LIAMAR e LAQA / UFC.

Levando em consideração o tempo de residência médio (9,75 anos), volume armazenado médio (26.390.579 m^3), as concentrações de fósforo total permitida e atual, utilizou-se a fórmula de Vollenweider (1976) modificada para climas tropicais por Salas e Martino (1991) para obter o limite de carregamento externo de 980,5 kgP/ano, que seria a carga de fósforo máxima permitida para a manutenção da qualidade das águas do reservatório aceitável para os usos a que se destina. Atualmente o mesmo estaria recebendo cerca de 4,26 vezes a mais que o valor referido.

9. CONCLUSÕES E DISCUSSÕES

9.1. Qualidade da água para abastecimento público

O IQA (índice de qualidade da água) é um índice que trabalha com vários parâmetros e que fornece indicações do tipo de tratamento que será necessário para tornar potável a água bruta.

O cálculo do IQA foi realizado a partir dos parâmetros: coliformes termotolerantes (CF); pH; demanda bioquímica de oxigênio (DBO); nitrogênio total (NT); fósforo total (PT); temperatura (TEMP); turbidez (UNT); sólidos dissolvidos totais (ST); e oxigênio dissolvido (OD) (Tabela 09). A partir deste cálculo, o ponto 1 do açude foi classificado como apresentando águas de **nível de qualidade ruim**, ou seja, o açude apresenta importantes restrições aos usos pela influência de ações antrópicas na bacia hidrográfica, alterando demasiadamente os valores dos parâmetros avaliados.

Tabela 09 - Cálculo do IQA para os pontos 1 e 2.

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
w	0,15	0,12	0,1	0,1	0,1	0,1	0,08	0,08	0,17	
q (p1)	55	57	5	60	75	93	30	43	84	
Produtório	1,8	1,6	1,2	1,5	1,5	1,6	1,3	1,4	2,1	**47,8**

Provavelmente ao longo do tempo pode-se ter a tendência de melhora deste indicador em decorrência de haver bom aporte de água no período chuvoso sendo suficiente para superar os volumes de água consumidos nos períodos secos (agosto-dezembro/janeiro), uma vez que existe a clara tendência de haver uma boa melhora da qualidade da água na medida em que se tenha um maior volume armazenado em termos percentuais.

Com isso, pode-se dizer que existe uma grande correlação entre as concentrações dos parâmetros analisados com o volume armazenado no reservatório em questão, a diminuição do aporte ao longo dos anos vem contribuindo para a deterioração da qualidade da água para abastecimento humano. A explicação para a diminuição na regularização do açude Forquilha é apresentada no item impactos da pequena açudagem.

9.2. Qualidade da água para irrigação

As águas do açude Forquilha, segundo a classificação do “*U.S. Salinity Laboratory Staff*” e pelos valores de condutividade elétrica da água e pelo cálculo da razão de adsorção por sódio corrigida (RASº), o ponto 1 foi classificado como **C2S1**, ou

seja, com médio perigo de salinização e baixo perigo de alcalinização (ou sodificação) (Tabela 10), respectivamente.

Tabela 10 - Cálculo do RASº, valores de condutividade e classificação quanto aos riscos de salinização e alcalinização.

	P1
Condutividade (mS/cm)	0,557
RASº	3,0
Classificação Ce	**C2**
Classificação RASº	**S1**

9.3. CONAMA

Finalmente, de acordo com as classes estabelecidas pelo CONAMA, através da Resolução 357/05, e tendo em vista os parâmetros avaliados (destes, apenas 11 foram utilizados nesta avaliação, quais sejam: DBO, Coliformes termotolerantes, Cianobactérias, Turbidez, pH, Sólidos totais dissolvidos, Cloretos, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal, Ferro total e Sulfato total) as águas do açude Forquilha poderiam ser classificadas como **CLASSE 4,** exceto pela presença de espuma. Assim, pelo que designa a legislação pertinente, estas águas poderiam ser destinadas: a) à navegação e b) à harmonia paisagística.

9.4. Eutrofização

Os resultados do cálculo do Índice de Estado Trófico indicam que o açude Forquilha encontra-se eutrofizado para o parâmetro Clorofila-a e de hipereutrofizado quando analisando o Fósforo Total, havendo, ao longo do tempo, uma tendência a melhorar ligeiramente este índice, através da recuperação do volume regularizado que é consumido durante os períodos secos pela pequena açudagem em aproximadamente 25%.

9.5. Fatores condicionantes da qualidade da água

Os resultados obtidos indicam que existe uma clara correlação entre a qualidade da água e o volume armazenado no açude Forquilha, em termos percentuais, ou seja, a qualidade da água sofre uma deterioração na medida em que o volume armazenado é reduzido.

O açude Forquilha, como a imensa maioria dos açudes localizados no semi-árido, sofre com a eutrofização, que é um processo intimamente relacionado com o

aporte de nutrientes em decorrência de atividades antrópicas, mas que pode ser agravado com a incapacidade do açude em renovar a sua massa de água.

Na década de 80, quando o açude Forquilha tinha um aporte significativo, possivelmente não se tinha a indicação de eutrofização. Naquela época, talvez não sofresse impacto negativo da pequena açudagem a montante, e os usos da terra existentes atualmente ainda não deveriam exercer grande influência na deterioração da qualidade da água. Este fato indica que o tempo de residência é um fator condicionante da qualidade de água de grande relevância. Mesmo que sejam desenvolvidas ações para redução da carga de nutrientes ainda assim existirá a questão do tempo de residência contribuindo para a deterioração da qualidade da água, que no caso do açude Forquilha chega a ser de 9,75 anos.

Os resultados obtidos indicam, admitindo a hipótese de que o fósforo é o nutriente limitante no processo de eutrofização, que as cargas difusas são as principais causas das cargas deste nutriente para o reservatório, acelerando o processo de eutrofização, sendo a pecuária extensiva à fonte difusa mais expressiva no local. Essa atividade contribui tanto para o solapamento do solo (impermeabilização) quanto de forma expressiva para o enriquecimento dos nutrientes no corpo hídrico, o qual exige atualmente da empresa concessionária (CAGECE) processos de tratamento mais sofisticados.

9.5.1 Influência dos usos múltiplos no processo de eutrofização

As espumas encontradas nas margens do açude Forquilha, são causadas por saponáceos e sulfactantes, provavelmente provenientes de esgotos domésticos, lavagens de roupa e da indústria de reciclagem. Apesar de a maioria desses produtos serem biodegradáveis, não se decompõem devido à baixa concentração de oxigênio na água. Mas, quando há movimentação das águas, através dos ventos e/ou da incidência das chuvas, as águas se oxigenam e blocos de espumas se formam (figura 06).

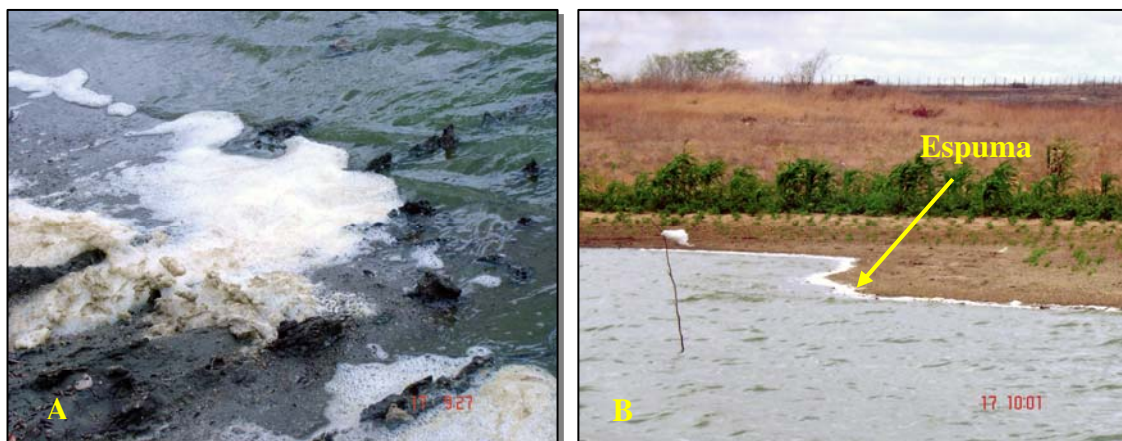



Figura 06A e B – Espuma encontrada nas margens do açude Forquilha, provavelmente causadas pelos efluentes de lavagens de roupa e da indústria de reciclagem.

O aumento de substâncias eutrofizantes provocado pela agricultura (poluição difusa) ocorre pelo transporte de insumos químicos à base de nitrogênio e fósforo, associados ao grande volume de detritos animais (gado bovino), para os riachos e lagos, devido à ação das chuvas. O nitrogênio e, principalmente, o fósforo são extremamente importantes como elementos eutrofizantes, pois os fosfatos e alguns compostos nitrogenados favorecem grandemente a proliferação de algas e outros microrganismos aquáticos.

Com isso, no dia 09/02/2008 foram coletadas amostras de água em um riacho próximo a indústria de reciclagem, margem direita, e em 08 pontos na bacia hidráulica (horário de 13h). Estas amostragens foram analisadas no laboratório do LIAMAR/CEFET e se tornaram necessárias para a constatação dos principais agentes impactantes (tabela 11).

Tabela 11 – Resultado das amostras de água, coletadas no horário de 13h, da indústria de reciclagem e no açude Forquilha (09/02/2008).

	001	002	003	004	005	006	007	000
pH campo	9,1	8,9	8,9	9,1	8,9	8,9	8,8	**8,3**
Cond. Campo	846	831	831	839	839	827	830	**7.400**
Turb	96,0	96,0	89,0	91,0	94,0	94,0	96,0	**51**
STD	493,0	482,5	460,0	465,0	470,5	483,5	516,5	**4.440**
DBO	59,0	60,0	51,0	56,0	64,0	54,0	57,0	**3.423**
NT	4,9	5,4	5,0	4,7	7,6	6,4	6,3	**26,9**
PT	0,260	0,260	0,280	0,180	0,180	0,170	0,110	**9,050**
PO4	0,010	0,090		0,080	0,080	0,070	0,040	**1,610**
Clorofila	125,0	142,0	138,0	134,5	130,5	128,5	125,5	**96,0**
Surfactantes	2,0	2,1	2,1	2,6	2,3	2,8	2,3	**95**
Col. Termot.	12,0	8,5	7,5	7,5	23,5	23,0		
OD	156,2	110,2	95,8	146	126	103,9	94,9	**6,0**

As coletas foram realizadas no período de estiagem não tendo sido possível detectar quais seriam as principais fontes poluidoras, pois os resultados obtidos foram similares, havendo uma homogeneidade em todos os pontos de coleta. Apenas foi verificado que o efluente da fábrica possuía altas concentrações de todas as variáveis medidas.

Com os resultados das análises, de fósforo e dos sulfactantes, foi elaborado um mapa para visualizar o comportamento espacial destes parâmetros na bacia hidráulica do açude Forquilha, procurando correlacionar com os pontos de uso de agrotóxicos e de adubação orgânica pelos vazanteiros.

Com relação ao Fósforo os níveis mais altos estão correlacionados com a influência dos usos na margem direita, onde há maior concentração de vazanteiros que utilizam agrotóxicos organofosforados (Folisuper, Azodrin e o Malathion) associados a adubação orgânica (esterco bovino). No entanto, não foi possível averiguar as principais fontes contribuintes de sulfactantes, para o açude Forquilha, com somente uma coleta de campo (figura 07).

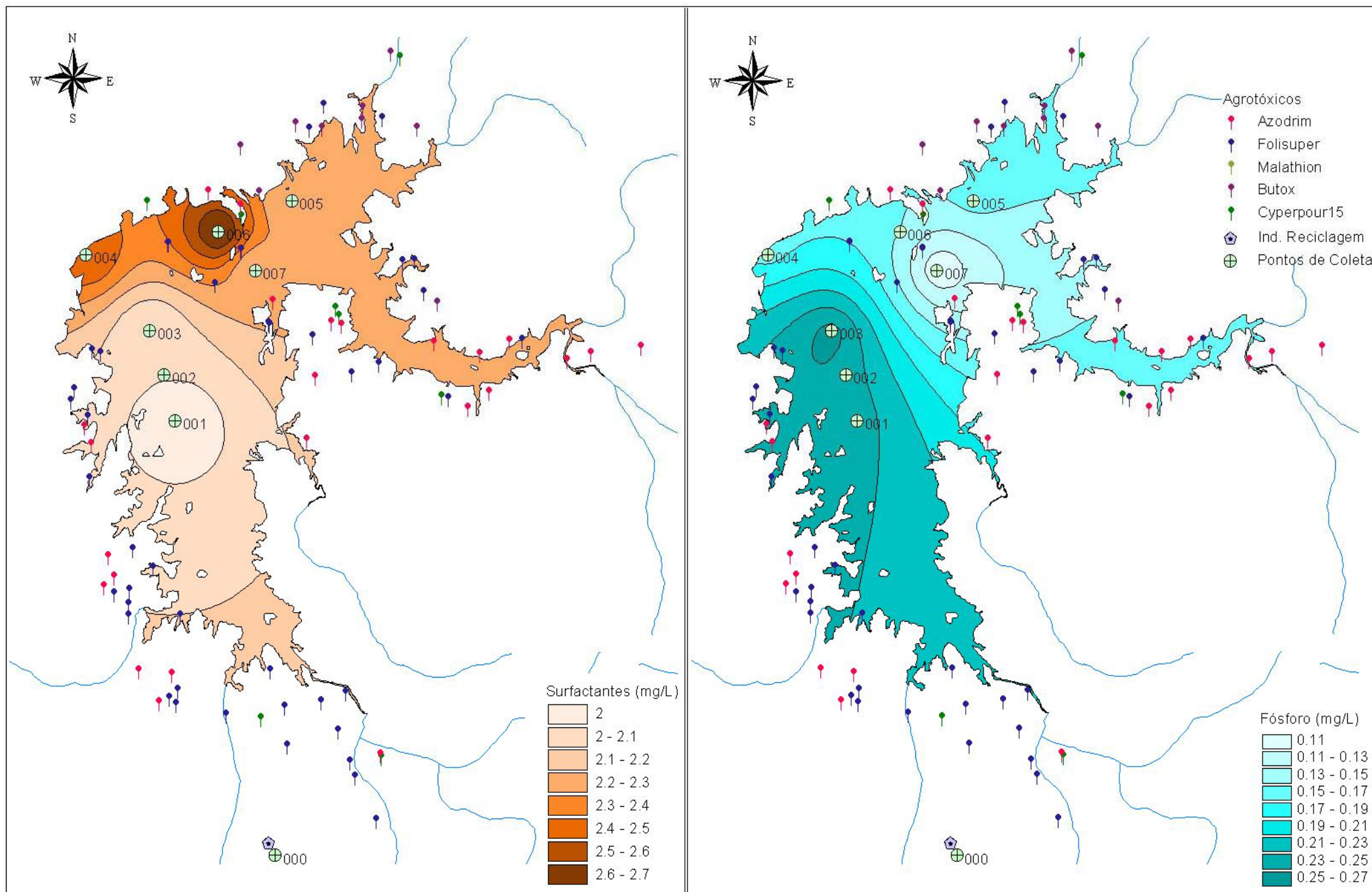



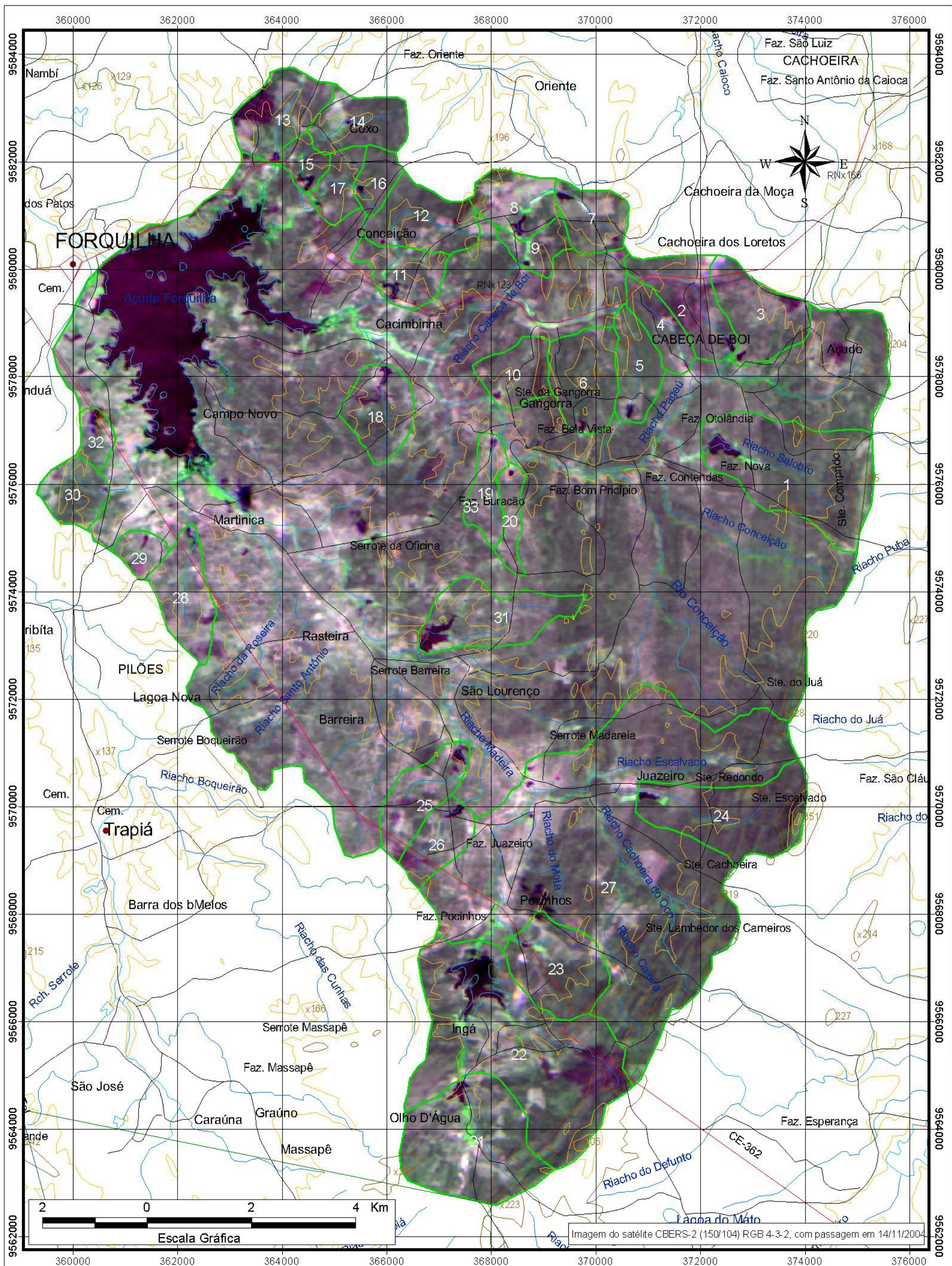
Figura 07 - Distribuição espacial dos sulfactantes e do fósforo no açude Forquilha.

9.5.2 Impacto da pequena açudagem

A prática de construção de pequenos açudes a montante de reservatórios estratégicos é comum no Nordeste do Brasil, por isso, suas influências, positivas e negativas, merecem ser avaliadas. Com isso, no estudo realizado pela GEPRO e GETIN o procedimento metodológico, para a determinação do impacto cumulativo na bacia hidrográfica do açude Forquilha, constou das seguintes etapas:

a) Inicialmente foram identificados todos os espelhos d'água existentes na bacia hidrográfica do açude de interesse que apareciam em carta padrão SUDENE / DSG na escala 1:100.000 e complementou-se a identificação dos açudes novos através da interpretação da imagem do satélite CBERS-2 (150/104) RGB 4-3-2 com passagem em 14/11/2004, com a delimitação das respectivas áreas das bacias hidrográficas e hidráulicas de cada barramento (desenho 09).

Legenda:

Bacia Hidrográfica
Bacia Hidráulica
Drenagem
Altimetria
Sede Municipal
Limite Municipal
Estradas Pavimentadas
Estradas Vicinais

Observações:

Foram identificados 32 barramentos a montante do açude Forquilha, sendo o maior deles o açude Pocinhos na localidade de Ingá.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

INVENTÁRIO AMBIENTAL DOS AÇUDES - IVA

Título: Mapa da Pequena Açudagem

Data: Outubro de 2007

Fonte: COGERH, IPECE e IBGE

Nº do desenho: 09

b) Em seguida a cada espelho d'água ou reservatório foi atribuído um código alfanumérico representativo de sua posição dentro da bacia hidrográfica do açude principal. Isto se deveu à dificuldade de identificação nominal dos 32 açudes identificados a montante, e também da necessidade de se estabelecer uma codificação para simulação de operação em rede desses reservatórios através do *software* REDERES 2.0 (ENGESOFT);

c) Posteriormente foram então determinadas as características fisiográficas e morfométricas de cada reservatório identificado, por meio dos seguintes elementos:

- Área total da bacia hidrográfica;
- Zona hidrológica homogênea, de acordo com a definição do mapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Ceará (Plano Estadual de Recursos Hídricos - Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará, 1992);
- Identificação da classe de relevo e ordem do rio ou riacho em que se encontra;
- Determinação da área da bacia hidráulica do reservatório ou espelho d'água;
- Cálculo dos parâmetros característicos de cada reservatório de montante, que são: 1) a capacidade de acumulação, denotado por K, e 2) o fator de forma da bacia hidráulica α. Tais parâmetros foram calculados de acordo com metodologia desenvolvida no PERH, que permite a determinação de K com base na área do espelho d'água e dos parâmetros da curva de regressão do volume em função da área do espelho, esses são apresentados no Quadro 01.

Quadro 01 - Parâmetros da Curva de Regressão Volume x Área do Espelho d'água.

Código do Açude	Classe de Relevo	Ordem	Parâmetro **a**	Parâmetro **b**	Área da Bacia Hidráulica (m^2)	Volume Máximo (m^3)	Altura Máxima (m)	Coef. de Forma Alpha
a1	R2	01	14642.35	1.1	11612	17259	4.46	194.7
b1	R2	02	40326.68	0.87	97156	291535	9.00	399.6
d4	R2	03	14693.4	1.14	50399	92872	5.53	549.7

Fonte: Plano Estadual dos Recursos Hídricos (Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará, 1992).

A equação de regressão é: $\boxed{V = \alpha . A^b}$

Onde:

V = volume em m^3;

A = área do espelho d'água em hectares.

A partir da estimativa dos volumes e alturas máximas de água dos reservatórios estudados determina-se o parâmetro α conforme equação abaixo:

$$\alpha = K / h^3$$

sendo K a capacidade do reservatório e h a altura máxima do nível de água. Com isso, faz-se a edição dos dados do projeto no REDERAS 2.0, ver figura 08.

Figura 08 – interface de entrada de dados no REDERAS 2.0, para simulação em rede do impacto dos reservatórios a montante.

d) Comparou-se a capacidade de regularização do reservatório principal da bacia hidrográfica, funcionando de forma isolada, com a capacidade de regularização do mesmo reservatório, sob a influência da pequena açudagem, e com a vazão total regularizada pelo sistema;

e) Analisaram-se, então, a influência que a pequena açudagem exerce sobre a capacidade de regularização do sistema, onde o resultado da simulação no REDERAS foi de que sem os açudes de montante, o reservatório regulariza **7,4342** hm^3/ano. Após a introdução da pequena açudagem, o conjunto de todos os açudes a regularizar **1,789** hm^3/anos, dos quais **5,6452** hm^3 referem-se ao açude Forquilha (tabela 11 e 12).

SIMULAÇÃO DO IMPACTO CUMULATIVO DA PEQUENA AÇUDAGEM EM RESERVATÓRIOS INTERANUAIS

Dados Utilizados

Parâmetros do Projeto:

Reservatório: FORQUILHA

Código: FOR

Município: FORQUILHA

Área da bacia hidrográfica (km^2) : 191,86

Lâmina escoada anual (mm) : 110,

CV dos deflúvios: 1,1

Evaporação na estação seca (m): 1,22

Tabela 11 - Resumo dos resultados da simulação sem considerar a influência dos pequenos açudes.

Num	Cod	Evp (hm^3/ano)	Evp (%)	Sng (hm^3/ano)	Sng (%)	Lib (hm^3/ano)	Lib (%)	K (hm^3)	m (hm^3/ano)	a	fK	fE	M (hm^3/ano)	Ga (%)
33	**FOR**	**7.9462**	**37.6**	**6.1070**	**28.9**	**7.0789**	**33.5**	**50.130**	**21.1322**	**18268.9**	**2.37**	**0.349**	**7.4342**	**90**

Tabela 12 - Resumo dos resultados da simulação do sistema considerando a interferência dos açudes de montante.

Num	Cod	Evp (hm^3/ano)	Evp (%)	Sng (hm^3/ano)	Sng (%)	Lib (hm^3/ano)	Lib (%)	K (hm^3)	m (hm^3/ano)	a	fK	fE	M (hm^3/ano)	Ga (%)
1	C01	0.098	16.68	0.4	68.09	0.0895	15.23	0.36	0.5875	532.3	0.61	0.354	0.093	90
2	C02	0.0212	8.84	0.189	78.84	0.0295	12.32	0.09	0.2397	78.3	0.38	0.252	0.0306	90
3	C03	0.0157	6.34	0.2059	83.24	0.0258	10.42	0.07	0.2474	52.1	0.28	0.218	0.0267	90
4	C04	0.0105	8.34	0.0978	78.00	0.0171	13.65	0.05	0.1254	30	0.4	0.227	0.0177	90
5	C05	0.0275	17	0.1025	63.36	0.0318	19.64	0.12	0.1617	107.9	0.74	0.32	0.0333	90
6	C06	0.0157	6.56	0.1985	82.79	0.0255	10.65	0.07	0.2397	52.5	0.29	0.221	0.0264	90
7	C07	0.0306	19.85	0.0925	60.05	0.031	20.1	0.13	0.1541	126.8	0.84	0.343	0.0324	90
8	C08	0.0385	14.56	0.1909	72.27	0.0348	13.16	0.16	0.2642	166.7	0.61	0.314	0.0364	90
9	C09	0.0146	5.22	0.2454	87.97	0.019	6.81	0.07	0.2789	46.6	0.25	0.202	0.0199	90
10	C10	0.0158	10.58	0.1118	74.78	0.0219	14.65	0.07	0.1495	54.4	0.47	0.261	0.0227	90
11	C11	0.0569	14.97	0.3053	80.31	0.0179	4.72	0.13	0.3801	829.3	0.34	0.475	0.0185	90
12	C12	0.0091	3.89	0.2171	92.65	0.0081	3.46	0.02	0.2343	239.7	0.09	0.369	0.0085	90
13	C13	0.0187	8.23	0.1993	87.51	0.0097	4.26	0.04	0.2278	346.8	0.18	0.421	0.0101	90
14	C14	0.0098	5.24	0.1698	91.32	0.0064	3.44	0.02	0.1859	248	0.11	0.403	0.0067	90
15	C15	0.0323	13.37	0.201	83.27	0.0081	3.36	0.07	0.2414	527.3	0.29	0.475	0.0084	90
16	C16	0.0145	16.92	0.0671	78.14	0.0042	4.94	0.03	0.0858	274.8	0.35	0.539	0.0044	90
17	C17	0.0097	5.65	0.1576	91.81	0.0044	2.54	0.02	0.1716	191.4	0.12	0.38	0.0045	90
18	C18	0.0711	35.85	0.0866	43.66	0.0406	20.49	0.28	0.1983	378.4	1.41	0.454	0.0423	90
19	C19	0.02	16.37	0.0777	63.66	0.0244	19.97	0.09	0.1221	73.1	0.74	0.308	0.0256	90
20	C20	0.0123	14.56	0.0551	65.04	0.0173	20.4	0.06	0.0847	37.6	0.71	0.279	0.0181	90
21	C21	0.0631	11.89	0.3978	75.05	0.0692	13.05	0.24	0.5301	301.3	0.45	0.303	0.0717	90
22	C22	0.4867	33.52	0.8094	55.75	0.1559	10.74	1.500	1.4520	4292.1	1.03	0.526	0.1621	90
23	C23	0.0532	18.12	0.2179	74.16	0.0227	7.72	0.13	0.2938	691.4	0.44	0.487	0.0234	90
24	C24	0.0511	12.48	0.301	73.57	0.057	13.94	0.2	0.4091	230.6	0.49	0.302	0.0591	90
25	C25	0.0546	27.25	0.126	62.87	0.0198	9.88	0.14	0.2004	707.7	0.7	0.558	0.0205	90
26	C26	0.0337	22.85	0.1024	69.4	0.0114	7.74	0.08	0.1475	486.3	0.54	0.545	0.0118	90
27	C27	0.0319	0.84	3.6619	96.21	0.1125	2.96	0.16	38.063	170.7	0.04	0.13	0.1185	90
28	C28	0.0145	6.89	0.1886	89.3	0.0081	3.81	0.03	0.2113	318.5	0.14	0.42	0.0084	90
29	C29	0.0222	32.56	0.0414	60.67	0.0046	6.77	0.05	0.0683	405.0	0.73	0.663	0.0048	90
30	C30	0.015	10.94	0.1169	84.98	0.0056	4.08	0.03	0.1375	317.3	0.22	0.484	0.0058	90
31	C31	0.1506	51.13	0.0941	31.94	0.0499	16.93	0.57	0.2946	1062.2	1.93	0.562	0.0519	90
32	C32	0.0259	38.47	0.011	16.27	0.0305	45.27	0.14	0.0674	874.3	2.08	0.871	0	89.75
33	**FOR**	**7.7789**	**41.82**	**5.4537**	**29.32**	**5.3661**	**28.85**	**50.130**	**18.5988**	**18268.9**	**2.7**	**0.364**	**5.6452**	**90**
Total		9.3240	44.06796	5.4537	25.78	6.3804	30.1555						6.6693	

10. RECOMENDAÇÕES E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Tomando como referência as ações desenvolvidas pelo Governo do Estado do Ceará (SOHIDRA/SRH), tais como a construção de adutora e poços para abastecimento da cidade de Forquilha e pelo DNOCS, com a construção de poços e implantação de dessalinizadores, bem como o desejo de toda população que faz uso das águas do açude Forquilha em ter um manancial com a qualidade dos idos tempos de outrora e o fato de que em situações excepcionais o referido açude ainda poderá ter utilidade para o abastecimento da cidade de Forquilha, conclui-se que é necessário definir ações de curto, médio e longo prazo, que contribuam para a redução da carga de nutrientes e na melhoria da regularização do açude, a serem desenvolvidas pelas instituições envolvidas com o problema, de acordo com as atribuições e responsabilidades de cada uma delas.

A curto e médio prazo recomenda-se que seja feito o tratamento adequado dos efluentes produzidos pelos balneários e a retirada do rebanho bovino das margens do açude.

A longo prazo recomendam-se as seguintes ações:

- Adotar práticas de conservação do solo (adubação verde e plantio direto) na bacia hidrográfica e entorno, nos plantios de sequeiro e vazante, para promover o uso sustentável do solo na agricultura sem a necessidade de utilização de insumos agrícolas e agrotóxicos;
- Incentivar e orientar os pequenos agricultores a implementar o sistema de agricultura orgânica, abolindo completamente o uso de agrotóxicos com o principal motivo de diminuir o risco para a saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente.;
- Recomendar que a indústria de reciclagem de plásticos, localizada a margem direita do manancial, aprimore o sistema de tratamento de efluentes e que destine os mesmos para outro corpo receptor;
- Recomenda-se realizar novas amostragens no corpo hídrico no período de chuvas para avaliar a contribuição efetiva da poluição proveniente da indústria de plásticos, balneário e de possíveis contribuições difusas a partir da bacia hidrográfica;
- Recuperação da vegetação ciliar, na Área Preservação Permanente (APP) e ao longo dos cursos principais dos rios Oficina e Conceição, para a retenção do escoamento superficial, redução do assoreamento e revitalização da fauna;

- Estruturação de condições sanitárias básicas: saneamento básico, com a implementação de fossas sépticas biodigestoras, nas áreas rurais e principalmente nas comunidades ribeirinhas ao reservatório. E de programa para a coleta seletiva do lixo para fins de reciclagem e compostagem;
- Adotar medidas de manejo mais adequadas para a exploração da pecuária bovina numa faixa de até 2 km distante da bacia hidráulica do açude Forquilha e/ou construção de tanques públicos que sirvam para dessedentação destes animais sem que precisem ter acesso ao corpo hídrico;
- Educar a população local, por meio de reuniões comunitárias e encartes educativos, com o intuito de criar uma consciência ambiental que esclareça a importância da contribuição da comunidade na reestruturação do açude Forquilha.

Por fim, para a certificação dos efeitos das medidas adotadas e para uma gestão efetiva do açude Forquilha, recomenda-se ainda realizar adequações no monitoramento (qualitativo/quantitativo), fiscalização dos usos do solo no entorno do açude aliadas à implementação das citadas ações de curto, médio e longo prazo pela instituições envolvidas (Prefeitura Municipal de Forquilha, DNOCS, ANA, SDA, SEMACE, CAGECE, SRH/COGERH e sociedade civil organizada) capitaneado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Acaraú e Comissão Gestora do açude, a ser criada.

11. BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Ministério da Agricultura / Ministério do Interior. *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Ceará*. Recife, 1973. 502p. (Boletim Técnico, 28; Série Pedologia, 16).

________. Ministério da Integração Nacional / Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). *Diagnóstico da Bacia Hidráulica do Açude Forquilha*. Fortaleza – Ceará, novembro de 2007. 11p.

________. Ministério da Integração Nacional / Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). *Perímetro Irrigado de Forquilha*. http://apoena.dnocs.gov.br/~apoena/php/projetos/projetos.php visitado em 06/02/2008.

COGERH/ENGESOFT - *Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Jaguaribe*. Fortaleza, 2000.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Resolução N° 357 de 17 de março de 2005*, publicado no D.O.U. de 28/04/2005. Brasília – DF. Disponível em: www.conama.gov.br

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*, - Brasília: EMBRAPA produção de informação: Rio de Janeiro: EMBRAPA SOLOS, 1999.

ESTEVES, F. A. (1998). *Fundamentos de Limnologia*. 2º ed., Editora Interciência, Rio de Janeiro, 602 p.: il.

IPLANCE. *Anuário Estatístico do Ceará 2001*. CD-ROM, Fortaleza, 2001.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2004a. *Produção Pecuária Municipal de Forquilha 2005*. (IBGE), Rio de Janeiro. Disponível no site: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=73&z=t&o=20

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2004b. *Produção Agrícola Municipal de Forquilha 2005*. (IBGE), Rio de Janeiro. Disponível no site: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1612

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2000. *Censo Demográfico 2000*. (IBGE), Rio de Janeiro. Disponível no site: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1437

JUNK, W. J.; MELLO, N. *Impactos ecológicos das represas hidroelétricas na Bacia Amazônica brasileira*. Tumb. Geograph. Stud., v.95, p.137-138, 1987.

LACERDA, L. D. de & SENA, D. L. de. *Estimativas de Cargas de Nitrogênio, Fósforo e Metais Pesados de Interesse Ambiental para as Bacias Inferiores do Litoral do Estado do Ceará*. In: Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira do Estado do Ceará. SEMACE, Fortaleza, 2005, 62 p.

NOGUEIRA, S. F. *Balanço de nutrientes e avaliação de parâmetros biogeoquímicos em áreas alagadas construídas para o tratamento de esgoto*. Dissertação (mestrado) Centro de Energia Nuclear na Agricultura. Piracicaba, 2003. 137p.: il.

PEREIRA, J. R.; SIQUEIRA, F. B. *Alterações nas características químicas de um oxissolo sob irrigação*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.14, n.1, p.189-195, 1979.

RAJAR, R., 1997, "*The Role of Mathematical Models, Physical Models and Field Measurement in Water Pollution Problems. In: RAJAR, R., BREBIA, C., (EDITORES) - Water Pollution IV*", Boston, Computational Mechanics Publications, pg. 545-554.

SALAS, H.J.;MARTINO, P.,1991; *A simplified phosphorus trophic state model for warmwater tropical lakes*. Wat. Res.25(3):341-350.

SILVA, A. M; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B. *Erosão e Hidrosedimentologia em Bacias Hidrográficas*. São Carlos: RiMa, 2003, 140p.

SECRETARIA DE AGRICULTURA DO ESTADO DO CEARÁ. *Projeto Forquilha*. http://atlas.srh.ce.gov.br/obras/Irriga/22.asp visitado em 14/01/2008. SEAGRI, 2000.

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ (SRH). *PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - Estudos de Base*. Fortaleza, 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. *Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará*. Fortaleza, 1993, 248p.

VOLLENWEIDER, R. A. *Scientific Fundamentals of the Eutrophication of Lakes and Flowing Waters, with Particular Reference to Nitrogen and Phosphorus as Factors in Eutrophication.* OECD, Paris, 1976, 192p.

VON SPERLING, M. *Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. 2º ed., Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, UFMG, Belo Horizonte, 1996, 243 p.

	Governo do Estado do Ceará Secretaria dos Recursos Hídricos Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos	Data: *10/10/07*

INVENTÁRIO AMBIENTAL DOS AÇUDES - IVA
(FICHA DE CAMPO)

1 - IDENTIFICAÇÃO

1.1 - RESERVATÓRIO

Nome: *Forquilha*	Bacia Hidrográfica: *Acaraú*	Ano de construção: *1921*
Coordenada: Latitude [*360519*] Longitude [*9580247*]	Município: *Forquilha*	Localidade/Distrito: *Forquilha*

1.2 – TÉCNICO COGERH

Técnico Responsável: **Lílian Rodolfo Barros e Márcio Araújo Aguiar**

1.3 - SOLICITANTE

Técnico: *Francisco Viana*		Órgão: *Agência Nacional de Águas*
Telefone: ( )	FAX:	E-mail: *fcoviana@ana.gov.br*

Problema Alegado: Problemas na qualidade da água devido à falta de sangria do açude em 10 anos, pela deficiência no aporte de água com a presença de pequenos açudes a montante.

1.4 - INSTITUIÇÕES VISITADAS

INSTITUIÇÃO / LOCALIDADE*	TÉCNICO CONTACTADO	INFORMAÇÕES ADICIONAIS (Cargo / Fone / E-mail / Endereço)
CAGECE / Sobral	*José*	*Setor Comercial /*
CAGECE / Sobral	*Socorro*	*Coord. Suporte Técnico / 3677-1266/4265*
Secretaria de Obras de Forquilha	*Leodásio*	*Técnico / 3619-1283*
Secretaria de Agricultura	*Maninho*	-
DNOCS - Forquilha	*Joaquim Ferreira Reis (Quinca)*	*Ag. Administrador*

* - recomenda-se que previamente à visita de campo sejam relacionados no quadro (plano de viagem), do anexo, os locais e instituições a serem visitadas.

2 - USOS

2.1 - USOS DA ÁGUA

FORMAS DE USOS	LOCALIZAÇÃO	
	ENTORNO	JUSANTE
Dessendentação Animal	(X)	( )
Usos Domésticos Locais	(X)	( )
Recreação de Contato Primário*	(X)	( )
Recreação de Contato Secundário**	( )	( )
Usos Públicos (Empresas Concessionárias)	(X)	( )
Irrigação	(X)	( )
Pesca Artesanal	(X)	( )
Piscicultura Intensiva (criação em gaiolas)***	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em viveiros) ***	( )	( )
Indústria	(X)	(X)
Outros (descrever): *Balneários, Ocupação urbana das Margens, Animais Soltos*	(X)	( )

*- natação e esqui aquático; ** - pesca e navegação; *** - emprego de ração, aeração, etc.

2.2 - CONSUMO HUMANO

Localidade (Município ⁄ Distrito)	Empresa Concession.	Pop. Atendida*		Tratam. Convencional**				N	S	Localização		Nº
		Atual	Potenc.	Floc.	Dec.	Fil.	Des.			Mont.	Ent.	
Forquilha / Sede	*CAGECE*	*22.470*	*1.635*	*X*	*X*	*X*	*X*			( )	(X)	*01*
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	
										( )	( )	

* - diz respeito à população atendida pelas ligações existentes;
** - Floc.: floculação; Dec.: decantação; Fil.: filtração; Des.: desinfecção;
N: não convencional; S: sem tratamento.

3 - FATORES CONDICIONANTES DA QUALIDADE DA ÁGUA

FONTES DE POLUIÇÃO EXISTENTES

FONTES DE POLUIÇÃO	LOCALIZAÇÃO		Nº
	MONTANTE	ENTORNO	
Esgoto Doméstico	(X)	(X)	
Esgoto Hospitalar	( )	( )	
Esgoto Industrial	(X)	( )	02
Lavagem de Roupa	( )	(X)	
Lavagem de Carro	( )	(X)	
Balneário	( )	(X)	
Banho	( )	(X)	
Uso de Agrotóxicos (defensivos)	( )	(X)	
Uso de Fertilizantes (adubos)	( )	(X)	
Aterro Sanitário	( )	( )	
Lixão	( )	(X)	
Matadouro	( )	( )	
Cemitério	( )	(X)	
Confinamento de Animais (currais)	( )	(X)	
Animais Soltos	(X)	(X)	
Efluentes ETA	(X)	( )	
Efluentes ETE	( )	( )	
Indústria Alimentícia	( )	( )	
Indústria Couro e Curtume	( )	( )	
Indústria Têxtil	( )	( )	
Olarias	(X)	( )	
Outros (descrever):	( )	( )	

Obs: Montante = excluindo a bacia hidráulica e entorno; Entorno = diretamente ou nas adjacências da bacia hidráulica.

3.1 - FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAL

3.1.1 – PISCICULTURA INTENSIVA

Área Ocupada (ha)*	Produção de Peixe (kg/ano)*	Ração Utilizada		Concentração de Fósforo na Ração (%)	Conversão Alimentar**	Nº
		Quant. (kg/ano)*	Marca			
Espécies: *Tucunaré, Cará-Tilápia e Traíra*				(X) Pesca Artesanal - Nº de pescadores cadastrados: [*68*]		

* - Se a unidade não for (ha) ou (kg) indicar a unidade;
** - quantidade de ração para produzir 1 kg de peixe.

3.1.2 - PRODUÇÃO DE ÁGUAS SERVIDAS

Localidade (Municipio / Distrito)	Empresa Concess.	Tipo Tratamento*							População Atendida**		Localização		Nº
		F	DS	TL	CO	N			Atual	Potencial	Mont.	Ent.	
						FS	RU	CA					
Forquilha / Sede	*CAGECE*								*3.945*	-	( )	( )	*03*
Forquilha/ entorno do açude								*X*			( )	(X)	
Forquilha / Assentamento Pocinhos							*X*				(X)	( )	
											( )	( )	
											( )	( )	
											( )	( )	
											( )	( )	

*- F: Filtro; DS: Decantação Simples; TL: Tratamento do Lodo; CO: Completo;
N: Nenhuma (FS: fossa séptica, RU: fossa rudimentar e CA: céu aberto).
** - Diz respeito às ligações existentes.

3.1.3 - RESÍDUOS SÓLIDOS

Localidade (Município / Distrito)	Nº pessoas atendidas pela coleta	Destino Final					Localização		Nº
		Aterro Sanitário	Sem Local Definido	Lixão	Enterrado	Queimado	Mont.	Ent.	
Forquilha/ entorno do açude	-	( )	(X)	( )	(X)	(X)	( )	(X)	
Forquilha / Assentamento Pocinhos	-	( )	(X)	( )	(X)	(X)	(X)	( )	
		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	
		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	

3.1.4 – OUTRAS FONTES NA BACIA HIDRÁULICA

Balneário/ Proprietário	Lavagem		Freqüência Semanal (Quantidade de Pessoas)		Localização*		Nº
	Roupa	Carro	Durante a semana	Final de semana	ME	MD	
Balneário prefeitura	( )	(X)	*286*	*1.000 a 1.500*	( )	(X)	
Balneário particular	( )	(X)	-	-	( )	(X)	
	( )	( )			( )	( )	
	( )	( )			( )	( )	
	( )	( )			( )	( )	
	( )	( )			( )	( )	
	( )	( )			( )	( )	

* - ME: margem esquerda e MD: margem direita.

3.2 – FONTES DE POLUIÇÃO DIFUSA

3.2.1 – AGRICULTURA

Cultura *	Área Plant. (ha)	Adubação**						Defensivos**						Irrigação***				Localização		Nº
		Distrib.		Intensidade				Distrib.		Intensidade				Tipo de sistema				Mont.	Ent.	
		U	D	A	M	B	N	U	D	A	M	B	N	G	MA	A	S			
a, b e c	-		*X*		*X*				*X*		*X*					*X*		( )	(X)	04
a	*2.350*																	(X)	( )	05
b	*2.420*																	(X)	( )	06
																		( )	( )	
																		( )	( )	
																		( )	( )	
																		( )	( )	
																		( )	( )	
																		( )	( )	
																		( )	( )	
																		( )	( )	
																		( )	( )	
Culturas: *Milho[a], Feijão[b] e Mandioca[c]*																				

* - é permitido informar a quantidade global sem discriminação da cultura ou apenas a relação de culturas sem distinguir área ocupada por cada;

** - U: uniforme; D: desuniforme; ** - A: alta; M: média; B: baixa; N: nenhuma.

*** - G: gotejamento; MA: microaspersão; A: asperção; S: sulcos.

3.2.2 – PECUÁRIA

Localidade (Município ⁄ Distrito)	Rebanho (Nº de Cabeças)						Localização		Nº
	Bovino	Suíno	Caprino	Ovino	Galináceos	Outros	Mont.	Ent.	
Forquilha / entorno do açude (DNOCS)	*2.450*	*375*	*180*	*200*	*1.050*	*256*	( )	(X)	07
Forquilha / censo agropecuário (IBGE)	*9.528*	*4.385*	*2.480*	*5.910*	*31.350*		( )	( )	08
Forquilha / aftosa (SEAGRI)	*12.000*	-	-	-	-	-	( )	( )	09
							( )	( )	
							( )	( )	
							( )	( )	
							( )	( )	
							( )	( )	
							( )	( )	
							( )	( )	
							( )	( )	
							( )	( )	

3.2.3 – DEGRADAÇÃO DA VEGETAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA

Localidade (Município ⁄ Distrito)	Intensidade*				Distribuição**			Localização		Nº
	A	M	B	N	U	D	L	Mont.	Ent.	
Forquilha/ entorno do açude	*X*				*X*			( )	(X)	
Forquilha / Assentamento Pocinhos	*X*				*X*			(X)	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	
								( )	( )	

* - A: alta; M: média; B: baixa; N: nenhuma ** - U: uniforme; D: desuniforme; L: Local.

3.3 - COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO

3.3.1 - INDICADORES DO COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DO AÇUDE

a) Sangra com freqüência?	( ) SIM	(**X**) NÃO
b) Ano da última sangria?	[*1996*]	
c) Quantas vezes sangrou nos últimos 10 anos?	[*01*]	
d) Durante quantas vezes esteve no volume morto nos últimos 10 anos?	[*03*]	
e) Estado atual do volume armazenado: Cota atual: m ( ) Cheio ( ) Médio (**X**) Vazio		
f) Predominância do volume armazenado ao longo dos últimos anos: ( ) Cheio (**X**) Médio ( ) Vazio		

3.3.2 - IDENTIFICAÇÃO DE AÇUDES A MONTANTE

a) Quantidade de açudes a montante? [*32*] – *representa cerca de 43,4% da área da bacia hidrográfica.*
b) Existem problemas com eutrofização? (X) SIM ( ) NÃO
c) Freqüência de ocorrência? (X) Freqüente ( ) Raramente ( ) Nunca
d) Número de açudes atingidos? [não contabilizado] – Localidades: Pocinhos, Ingá

3.4 - DESMATAMENTO NA BACIA HIDRAULICA

a) Intensidade de remoção da vegetação: (X) Remoção Total ( ) Remoção Parcial ( ) Nenhuma
b) Relativo ao nível da água: (X) Uniforme ( ) Variável com a cota

4 – CENÁRIO ATUAL

4.1 - MACRÓFITAS AQUÁTICAS

a) Identificação de Macrófitas (Registro Fotográfico) N⁰ das fotos: não	
b) Presença ao longo de toda a margem? ( ) SIM (X) NÃO	
c) Que percentual ocupam no espelho d’água? (0%)	
d) Predominância em que estação? ( ) Durante estação seca ( ) Tão logo inicia a estação chuvosa	
e) Espécies de Macrófitas predominantes? Presença de macrófitas na localidade de Campo Novo (aguapé, canarana e lodo) – entrada d’água	**Nº: -**

4.2 - QUALIDADE DA ÁGUA

a) Qualidade aparente da água (Registro Fotográfico): Nº das fotos:	b) Foi coletado amostra de água: (X) SIM ( ) NÃO

c) Presença na amostra de:
( ) Cheiro (X) Cor ( ) Partículas em Suspensão ( ) Turbidez Acentuada

d) Estes parâmetros variam ao longo do ano? (X) SIM ( ) NÃO

e) Eventos de 'esverdeamento' da água: (X) Freqüente ( ) Raramente ( ) Nunca
Quando: ( ) Durante estação chuvosa (X) Durante estação seca

f) Transparência: 0,20 m	g) Veloc. Vento: 2,1 m/s	h) Arquivo Perfilagem:	**Nº:**

4.3 - MORTANDADE DE PEIXES

a) Quando foi a última ocorrência e que espécies morreram?

b) Em que período do ano? Na estação chuvosa

c) Freqüência das mortes: ( ) ANUAL (X) ESPORADICA

d) Após qual evento? ( ) Chuvas isoladas ( ) Ventos fortes ( ) Outros (definir): **Nº:**

4.4 - DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

a) Tipos: ( ) Cólera ( ) Febre Tifóide ( ) Hepatite Infecciosa A e B ( ) Amebíase ( ) Giardíase
(X) Gastroenterites ou "infecção estomacal e intestinal" ( ) Verminoses ( ) Doenças de pele

b) Quando foi a última ocorrência e em que período do ano? **Nº:**
A ocorrência é mais no período chuvoso, as doenças de pele são raras.

4.5 - TRATAMENTO EXISTENTE DADO A ÁGUA PARA ABASTECIMENTO HUMANO

Descrição do Tratamento*				**Intensidade****			**Evolução*****			**Pior Período**		**Nº**
SD	**S**	**CV**	**AV**	**A**	**M**	**B**	**A**	**D**	**C**	**Estação Chuvosa**	**Estação Seca**	
		X		*X*			*X*				*X*	*10*

Parâmetros Problemáticos: (**X**) Turbidez (**X**) Cor (**X**) Cheiro (**X**) pH (**X**) Coliformes (**X**) Cianobactérias

Fonte da Informação: **CAGECE Sobral** **Socorro / Coordenadora do Suporte Técnico**

*- SD - simples desinfecção; S - simplificada; CV - convencional; AV - avançada;
** - A - alta; M - média; B - baixa;
*** - Nos últimos anos: A - aumentou; D - decresceu; C - permaneceu constante.

ANEXO

1- PLANO DE VIAGEM

Localidade (Município ⁄ Distrito)	Instituição	Contato	Objetivo					
			AG	**PEC**	**TA**	**EG**	**DVH**	**DVG**
Sobral	*CAGECE / Setor Comercial*	*José*			*X*	*X*	*X*	
Sobral	*CAGECE / Coord. Suporte Técnico*	*Socorro*			*X*	*X*	*X*	
Forquilha	*Secretaria de Obras de Forquilha / Técnico*	*Leodásio*						
Forquilha	*Secretaria de Agricultura*	*Maninho*	*X*	*X*			*X*	*X*
Forquilha	*DNOCS / Ag. Administrador*	*Joaquim Ferreira Reis (Quinca)*	*X*	*X*			*X*	*X*

* - AG: agricultura; PEC: pecuária; EG: esgoto; DVH: doença veiculação hídrica; DVG: degradação da vegetação.

2- OBSERVAÇÕES E INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nº	Descrição*
01	Faltam informações sobre localização das ligações, pois não foi possível, no momento, conversar com ninguém no escritório da CAGECE em Forquilha.
02	Indústria de material reciclável.
03	O sistema da ETE funciona através de lagoas estabilização, 02 de maturação e 02 facultativas. Não foi obtido os dados referentes às fossas existentes na cidade e o potencial de atendimento para ligações de esgoto da CAGECE, pois no momento não havia ninguém no escritório.
04	Dados levantados em campo através de entrevistas.
05	Produção agrícola municipal de Forquilha 2006, IBGE – SIDRA.
06	Produção agrícola municipal de Forquilha 2006, IBGE – SIDRA.
07	Dados levantados pelo administrador do DNOCS, para o 1º semestre de 2007.
08	Produção pecuária municipal de Forquilha 2005, IBGE – SIDRA.
09	Dados levantados pela Secretaria de Agricultura de Forquilha, para o ano de 2007.
10	O maior problema encontrado entre os parâmetros e o referente à Cianobactéria.

* - incluir o número e o relato das observações de campo.

3- DESCRIÇÃO DOS PONTOS

Nº	Identificação	Coordenadas		Localização		Nº das Fotos
		Latitude	Longitude	M	E	
01	Curral (gado) do Sr. Francisco Galdino	0360464	9579714	( )	(X)	01 a 07
02	Balneário prefeitura, particular e cultura de vazante	0360465	9579547	( )	(X)	08 a 13
03	Gado nas margens	-	-	( )	(X)	14
04	Desmatamento (extrativismo vegetal)	0360672	9579286	( )	(X)	15
05	Curral (gado) do Sr. Antônio Paulo e extrativismo vegetal	0360575	9578920	( )	(X)	16 a 18
06	Curral (gado) do Sr. Raimundo, desmatamento e vazante de feijão, milho e mandioca	0360692	9578596	( )	(X)	19 a 23
07	Curral do Sr. Rafael (gado e suínos)	0360615	9578846	( )	(X)	24 e 25
08	Curral (gado) Sr. Raimundo Nonato	0360677	9577852	( )	(X)	26
09	Curral do Sr. Domingos Fernandes	0361080	9577852	( )	(X)	27 e 28
10	Curral do Sr. Domingos Alves	0360754	9577211	( )	(X)	29
11	Antigo cemitério	0362249	9577565	( )	(X)	30 a 32
12	Indústria de Reciclagem de plástico	0362531	9574512	(X)	( )	33 a 35
13	Riacho que possivelmente recebe efluentes da indústria de reciclagem	0362281	9574925	(X)	( )	36
14	Inicio da fazenda conceição (curral e sem fossa)	0362209	9580508	( )	(X)	37 e 38
15	Vazante (feijão milho) – b. hidráulica	0360910	9579546	( )	(X)	39 a 40
16	Vazante, queimada e espuma nas margens	0360972	9579465	( )	(X)	41 a 44
17	Gado bovino nas margens e vazante de feijão	0361075	9578957	( )	(X)	45 e 46
18	Desmatamento das margens e vazante	0361467	9578559	( )	(X)	47 a 49
19	Ponto FORQ-03 (amostra aparente da água)	0361567	9578459	( )	(X)	50
20	Cultura de vazante	0361656	9578485	( )	(X)	51 e 52
21	Desmatamento das margens e vazante	0361901	9578606	( )	(X)	53 a 55
22	Gado bovino nas margens e desmatamento	0361929	9579606	( )	(X)	56 a 58
23	Cultura de vazante	0361973	9579871	( )	(X)	59 e 60
24	Ponto FORQ-02 (amostra aparente da água)	0362613	9580418	( )	(X)	61
25	Gado bovino nas margens, cultura de vazante (sorgo) e lavagem de roupa	0362790	9580851	( )	(X)	62 a 73
26	Gado bovino nas margens, cultura de vazante (feijão), desmatamento e ocupação	0362324	9580513	( )	(X)	74 a 77
27	Ponto FORQ-01 (amostra aparente da água), próximo a tomada d'água	0360708	9580190	( )	(X)	78 a 81
28	Caieira, na localidade de Olho D'água dos Cacimiros, fabricação de Cal e desmatamento nas proximidades.	0367693	9563680	(X)	( )	07 a 14
29	Extensa área desmatada	0367745	9562828	(X)	( )	15 a 18
30	Assentamento Pocinhos, localidade de Ingá, Caieira para fabricação de Cal.	0367371	9565094	(X)	( )	19 a 21
31	Assentamento Pocinhos, localidade de Ingá, ocupação urbana e criação animal.	0367930	9565370	(X)	( )	22 e 23
32	Caieira para a fabricação de Cal (Cal Monte), Comunidade Pocinhos, na proximidade da CE-362,	0368760	9567470	(X)	( )	25 a 28
33	Cacimbinha (ocupação urbana e criação de animais), Faz. Morada do Sol	0364686	9580540	(X)	( )	31 e 32
34	Curral do Sr. Pedro Luis da Silva	0366028	957880	(X)	( )	33 a 35
35	Curral de gado do Sr. Francisco Euzébio, aproximadamente 30 cabeças de gado.	0362017	9578686	(X)	( )	36 a 38
36	Balneário localizado na área de jusante, próximo à BR.	0363754	9582068	(X)	( )	40

	GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ **SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS** **COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS** **DEPARTAMENTO DE OBRAS CONTRA AS SECAS**	
CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS (FORMULÁRIO DE CAMPO)		

Data da Pesquisa: ______/______/______

Responsável: ____

1 – DADOS CADASTRAIS

Concessionário:	
Localidade:	( ) Margem Direita ( ) Margem Esquerda
Coordenada: Latitude - [ ] Longitude - [ ]	

2 – TIPOS DE USOS IDENTIFICADOS

2.1 – CONDIÇÕES SANITÁRIAS

a) Qual o tipo de tratamento é dado ao esgoto doméstico?
(   ) Fossa Séptica ou "Alvenaria" (   ) Fossa Rudimentar ou "Negra" (   ) A Céu Aberto

b) Que destino é dado aos resíduos sólidos (lixo)?
(   ) Lixão (   ) Queimado (   ) Enterrado (   ) Sem local definido
(   ) Reciclagem – Onde? E o que é reciclado?
____

c) Utiliza o manancial para: Banho (   ) e Lavagem de Roupa (   )

2.2 – PECUÁRIA

a) Quantidade de cabeças por tipo de rebanho:
(   ) Bovino (   ) Suíno (   ) Caprino (   ) Ovino
(   ) Aves (   ) Muares (   ) Asinino (   ) Eqüino

b) Os animais são levados para dessedentar no açude? (   ) SIM (   ) NÃO – Se positivo indicar quais rebanhos tem acesso ao reservatório:____
____

c) Com que freqüência os animais tem acesso ao açude? (   ) Vezes / Dia (   ) Vezes / Semana

2.3 – AGRICULTURA

a) Forma de plantio praticado: (   ) Vazante (   ) Sequeiro (   ) Ambos

b) Existe a prática de queimadas para o preparo do solo? (   ) SIM (   ) NÃO e de Extrativismo Vegetal? (   ) SIM (   ) NÃO. A mata ciliar encontra-se preservada? (   ) SIM (   ) PARCIALMENTE (   ) NÃO.

c) Quais os tipos de cultura e a área plantada por ano?
____
____

d) Tipo de irrigação e vazão captada (L/s)?
____

e) Utiliza agrotóxico? (   ) SIM (   ) NÃO – Se positivo indicar a marca do produto e a freqüência de uso.
____
____

f) Como se dá a manipulação do agrotóxico? Qual o destino dado para os recipientes vazios?
____
____

g) Utiliza qual tipo de adubação? (   ) orgânica (   ) química – Se química indicar a formulação e a quantidade utilizada anual.
____

* Observações pertinentes ao diagnóstico podem ser escritas no verso da ficha de cadastro.

	Governo do Estado do Ceará **Secretaria dos Recursos Hídricos** **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos**	Data: **11/11/07**

CADASTRAMENTO DE BARRAMENTOS - (FICHA DE CAMPO)

1 - RESERVATÓRIO

Proprietário: **Assentamento - INCRA**		
Nome: **Açude da Ingá**	Bacia Hidrográfica: **Acaraú**	Ano de construção: **1992**
Coordenada: Latitude [**0367648**] Longitude [**9565140**]	Município: **Forquilha**	Localidade/Distrito: **Ingá**
Capacidade total do açude:	Dado de projeto ( )	Informada por estimativa ( )
Volume atual: **0 m³**		

2- USOS DO RESERVTÓRIO

FORMAS DE USOS	LOCALIZAÇÃO	
	ENTORNO	**JUSANTE**
Dessendentação Animal	(**X**)	( )
Usos Domésticos Locais	(**X**)	( )
Recreação de Contato Primário*	(**X**)	( )
Recreação de Contato Secundário**	( )	( )
Usos Públicos (Empresas Concessionárias)	( )	( )
Irrigação	( )	( )
Pesca Artesanal	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em gaiolas)***	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em viveiros) ***	( )	( )
Indústria	( )	( )
Outros (descrever):	( )	( )

*- natação e esqui aquático; ** - pesca e navegação; *** - emprego de ração, aeração, etc.

3- INDICADORES DO COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DO AÇUDE

a) Sangra com freqüência?	( ) SIM	(**X**) NÃO
b) Ano da última sangria?	[**1996**]	
c) Quantas vezes sangrou nos últimos 10 anos?	[ ]	
d) Durante quantas vezes esteve no volume morto nos últimos 10 anos?	[ ]	
e) Estado atual do volume armazenado: Cota atual: m ( ) Cheio ( ) Médio ( ) Vazio		
f) Predominância do volume armazenado ao longo dos últimos anos: ( ) Cheio ( ) Médio (**X**) Vazio		
g) Tem descarga de fundo?		

4- MACRÓFITAS AQUÁTICAS

a) Identificação de Macrófitas (Registro Fotográfico) N⁰ das fotos:	
b) Presença ao longo de toda a margem? ( ) SIM ( ) NÃO	
c) Que percentual ocupam no espelho d’água? ( )	
d) Predominância em que estação? ( ) Durante estação seca ( ) Tão logo inicia a estação chuvosa	
e) Espécies de Macrófitas predominantes?	**Nº:**

5- REGISTRO FOTOGRÁFICO REFERENTE AO AÇUDE

a) N⁰ das fotos: 02
b) Descrição da foto (nome ou n°): **Ingá 01, Ingá 02**

	Governo do Estado do Ceará **Secretaria dos Recursos Hídricos** **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos**	Data: **11/11/07**

CADASTRAMENTO DE BARRAMENTOS - (FICHA DE CAMPO)

1 - RESERVATÓRIO

Proprietário:		
Nome: **Pocinhos (Açudeco localizado na CE)**	Bacia Hidrográfica: **Acaraú**	Ano de construção:
Coordenada: Latitude [**0368711**] Longitude [**9567674**]	Município: **Forquilha**	Localidade/Distrito:
Capacidade total do açude:	Dado de projeto ( )	Informada por estimativa ( )
Volume atual: **0 m³**		

2- USOS DO RESERVTÓRIO

FORMAS DE USOS	LOCALIZAÇÃO	
	ENTORNO	JUSANTE
Dessendentação Animal	(X)	( )
Usos Domésticos Locais	(X)	( )
Recreação de Contato Primário*	(X)	( )
Recreação de Contato Secundário**	( )	( )
Usos Públicos (Empresas Concessionárias)	( )	( )
Irrigação	( )	( )
Pesca Artesanal	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em gaiolas)***	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em viveiros) ***	( )	( )
Indústria	( )	( )
Outros (descrever):	( )	( )

*- natação e esqui aquático; ** - pesca e navegação; *** - emprego de ração, aeração, etc.

3- INDICADORES DO COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DO AÇUDE

a) Sangra com freqüência?	( ) SIM	(X) NÃO
b) Ano da última sangria?	[**1996**]	
c) Quantas vezes sangrou nos últimos 10 anos?	[ ]	
d) Durante quantas vezes esteve no volume morto nos últimos 10 anos?	[ ]	
e) Estado atual do volume armazenado: Cota atual: m ( ) Cheio ( ) Médio ( ) Vazio		
f) Predominância do volume armazenado ao longo dos últimos anos: ( ) Cheio ( ) Médio (X) Vazio		
g) Tem descarga de fundo?		

4- MACRÓFITAS AQUÁTICAS

a) Identificação de Macrófitas (Registro Fotográfico) N⁰ das fotos:	
b) Presença ao longo de toda a margem? ( ) SIM ( ) NÃO	
c) Que percentual ocupam no espelho d'água? ( )	
d) Predominância em que estação? ( ) Durante estação seca ( ) Tão logo inicia a estação chuvosa	
e) Espécies de Macrófitas predominantes?	**Nº:**

5- REGISTRO FOTOGRÁFICO REFERENTE AO AÇUDE

a) N⁰ das fotos: 02
b) Descrição da foto (nome ou n°): **Pocinhos CE-01, Pocinhos CE-02**

	Governo do Estado do Ceará **Secretaria dos Recursos Hídricos** **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos**	Data: **11/11/07**
CADASTRAMENTO DE BARRAMENTOS - (FICHA DE CAMPO)		

1 - RESERVATÓRIO

Proprietário: **Assentamento - Incra**		
Nome: **Pocinhos**	Bacia Hidrográfica: **Acaraú**	Ano de construção:
Coordenada: Latitude [**0367966**] Longitude [**9567420**]	Município: **Forquilha**	Localidade/Distrito:
Capacidade total do açude:	Dado de projeto ( )	Informada por estimativa ( )
Volume atual:		

2- USOS DO RESERVTÓRIO

FORMAS DE USOS	**LOCALIZAÇÃO**	
	ENTORNO	**JUSANTE**
Dessendentação Animal	(**X**)	( )
Usos Domésticos Locais	(**X**)	( )
Recreação de Contato Primário*	(**X**)	( )
Recreação de Contato Secundário**	( )	( )
Usos Públicos (Empresas Concessionárias)	( )	( )
Irrigação	( )	( )
Pesca Artesanal	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em gaiolas)***	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em viveiros) ***	( )	( )
Indústria	( )	( )
Outros (descrever): **Quando o açude está com água é captado e distribuído para a comunidade através do Projeto São José.**	(**X**)	( )

*- natação e esqui aquático; ** - pesca e navegação; *** - emprego de ração, aeração, etc.

3- INDICADORES DO COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DO AÇUDE

a) Sangra com freqüência?	( ) SIM	(**X**) NÃO
b) Ano da última sangria?	[ ]	
c) Quantas vezes sangrou nos últimos 10 anos?	[ ]	
d) Durante quantas vezes esteve no volume morto nos últimos 10 anos?	[ ]	
e) Estado atual do volume armazenado: Cota atual: m ( ) Cheio ( ) Médio ( ) Vazio		
f) Predominância do volume armazenado ao longo dos últimos anos: ( ) Cheio ( ) Médio (**X**) Vazio		
g) Tem descarga de fundo?		

4- MACRÓFITAS AQUÁTICAS

a) Identificação de Macrófitas (Registro Fotográfico) N⁰ das fotos:	
b) Presença ao longo de toda a margem? ( ) SIM ( ) NÃO	
c) Que percentual ocupam no espelho d'água? ( )	
d) Predominância em que estação? ( ) Durante estação seca ( ) Tão logo inicia a estação chuvosa	
e) Espécies de Macrófitas predominantes?	**N°:**

5- REGISTRO FOTOGRÁFICO REFERENTE AO AÇUDE

a) N⁰ das fotos: 03
b) Descrição da foto (nome ou n°): **Pocinhos 01, Pocinhos 02 e Pocinhos 03**

	Governo do Estado do Ceará **Secretaria dos Recursos Hídricos** **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos**	Data: **11/11/07**

CADASTRAMENTO DE BARRAMENTOS - (FICHA DE CAMPO)

1 - RESERVATÓRIO

Proprietário:		
Nome: **Açude Juazeiro**	Bacia Hidrográfica: **Acaraú**	Ano de construção:
Coordenada: Latitude [**0368672**] Longitude [**9570202**]	Município: **Forquilha**	Localidade/Distrito: **Juazeiro**
Capacidade total do açude:	Dado de projeto ( )	Informada por estimativa ( )
Volume atual: **0 m³**		

2- USOS DO RESERVTÓRIO

FORMAS DE USOS	LOCALIZAÇÃO	
	ENTORNO	**JUSANTE**
Dessendentação Animal	(**X**)	( )
Usos Domésticos Locais	(**X**)	( )
Recreação de Contato Primário*	(**X**)	( )
Recreação de Contato Secundário**	( )	( )
Usos Públicos (Empresas Concessionárias)	( )	( )
Irrigação	( )	( )
Pesca Artesanal	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em gaiolas)***	( )	( )
Piscicultura Intensiva (criação em viveiros) ***	( )	( )
Indústria	( )	( )
Outros (descrever):	( )	( )

*- natação e esqui aquático; ** - pesca e navegação; *** - emprego de ração, aeração, etc.

3- INDICADORES DO COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DO AÇUDE

a) Sangra com freqüência?	( ) SIM	(**X**) NÃO
b) Ano da última sangria?	[ ]	
c) Quantas vezes sangrou nos últimos 10 anos?	[ ]	
d) Durante quantas vezes esteve no volume morto nos últimos 10 anos?	[ ]	
e) Estado atual do volume armazenado: Cota atual: m ( ) Cheio ( ) Médio ( ) Vazio		
f) Predominância do volume armazenado ao longo dos últimos anos: ( ) Cheio ( ) Médio (**X**) Vazio		
g) Tem descarga de fundo?		

4- MACRÓFITAS AQUÁTICAS

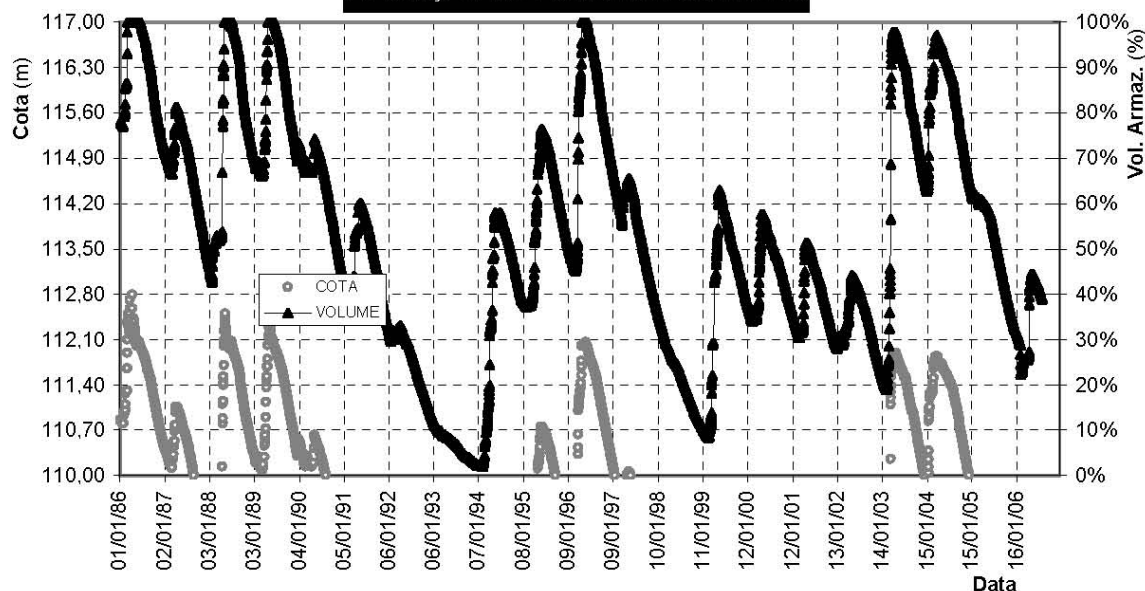
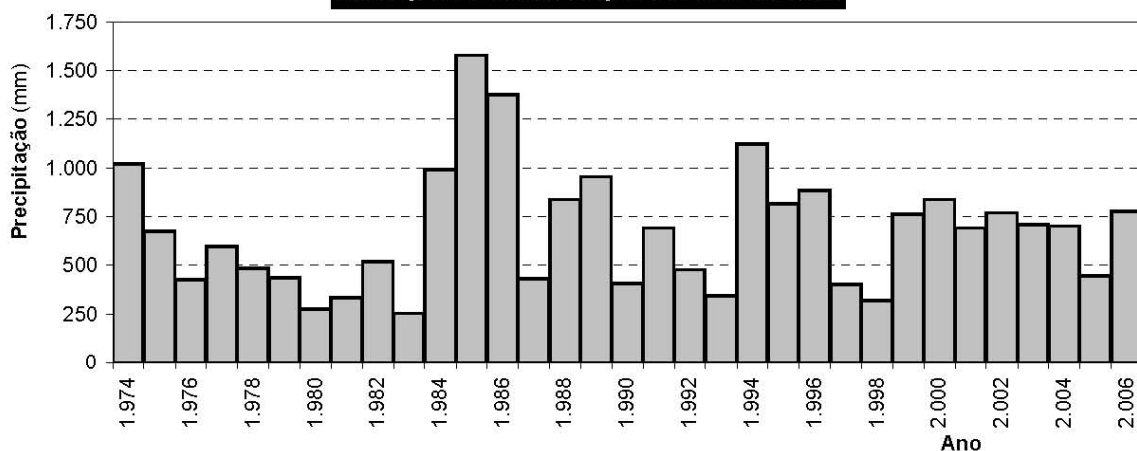
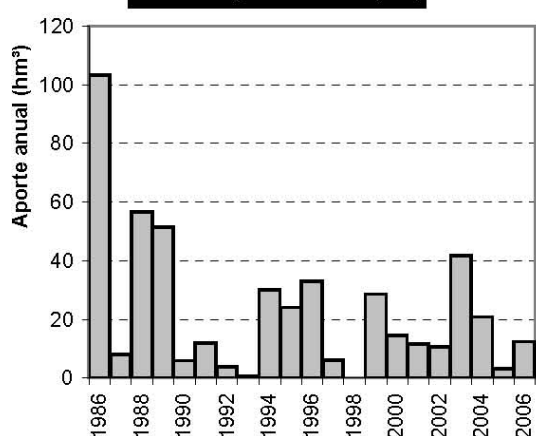
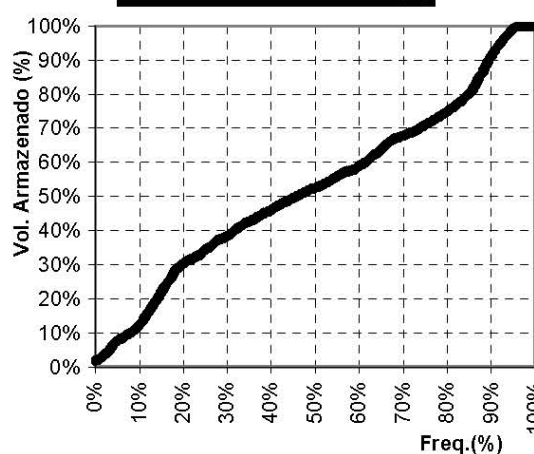
a) Identificação de Macrófitas (Registro Fotográfico) N⁰ das fotos:	
b) Presença ao longo de toda a margem? ( ) SIM ( ) NÃO	
c) Que percentual ocupam no espelho d'água? ( )	
d) Predominância em que estação? ( ) Durante estação seca ( ) Tão logo inicia a estação chuvosa	
e) Espécies de Macrófitas predominantes?	**Nº:**

5- REGISTRO FOTOGRÁFICO REFERENTE AO AÇUDE

a) N⁰ das fotos: 02
b) Descrição da foto (nome ou n°): **Juazeiro 01 e Juazeiro 02**

AÇUDE: Forquilha **MUNIC.:** Forquilha **B. HIDROGR.:** Acaraú

INFORMAÇÕES BÁSICAS

CAPAC. (hm³)	COTA SANGRAD. (m)	C. TOMADA (m)	V.MORTO (hm³)	B. HIDROGR. (km²)	CONSTR.
50.130.000	112,00	105,60	8.825.995	190,730	1921

COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DOS PRINCIPAIS AÇUDES DO CEARÁ

AÇUDE: Forquilha | **MUNIC.:** Forquilha | **B. HIDROGR.:** Acaraú

ESTAÇÃO CHUVOSA

ANO	P. REPR. (mm)	CLASSE CHUVA	APORTE					CLASSE APORTE	COEF. ESC.
			INICIO	IN. FIRME	TÉRMINO	N. DIAS	VOL. (hm³)		
1986	1.376,8	MC	29/01/86	02/02/86	17/06/86	140	103,260	MC	0,393
1987	430,3	S	28/02/87	05/03/87	01/04/87	33	7,990	PC	0,097
1988	838,0	C	25/01/88	05/04/88	06/07/88	164	56,710	MC	0,355
1989	955,1	C	28/02/89	16/03/89	31/10/89	246	51,410	MC	0,282
1990	406,7	S	22/12/89	29/04/90	06/05/90	136	5,940	PC	0,077
1991	692,3	N	17/01/91	24/03/91	14/05/91	118	11,930	N	0,090
1992	477,8	S	23/01/92	20/03/92	06/04/92	75	3,620	PC	0,040
1993	344,6	MS	15/02/93		26/04/93	71	0,460	MP	0,007
1994	1.123,6	MC	31/12/93	08/02/94	26/06/94	178	30,140	C	0,141
1995	814,0	C	05/01/95	09/03/95	01/06/95	148	23,930	C	0,154
1996	882,5	C	03/03/96	05/03/96	01/07/96	121	32,890	C	0,195
1997	403,8	S	25/03/97	27/03/97	15/05/97	52	6,020	PC	0,078
1998	317,9	MS				0	0,000	MP	0,000
1999	761,5	N	22/02/99	27/02/99	21/05/99	89	28,460	C	0,196
2000	838,6	C	21/02/00	28/03/00	30/10/00	253	14,500	N	0,091
2001	692,2	N	31/03/01	01/04/01	30/06/01	92	11,500	N	0,087
2002	768,2	C	07/01/02	01/03/02	31/10/02	298	10,580	N	0,072
2003	706,4	N	17/02/03	21/02/03	14/07/03	148	41,830	MC	0,310
2004	700,2	N	12/01/04	13/01/04	29/07/04	200	20,750	N	0,155
2005	446,3	S	17/02/05		03/05/05	76	2,990	MP	0,035
2006	777,5	C	23/02/06	17/02/06	11/05/06	78	12,360	N	0,083
MÍNIMO	317,9		22/12	01/01	01/04	0	0,00		0,000
MÉDIA	702,6		05/02	14/02	28/06	129	22,727		0,140
MED.	706,4		15/02	18/02	17/06	121	12,360		0,091
MÁXIMO	1.376,8		31/03	27/03	02/11	298	103		0,393
AMPLIT.	1.058,9		08/04/	25/03/	02/08/	298	103		0,393
C.V.	0,4		00/01/	00/01/	00/01/	0,58	1,08		0,798

COEF. ESC.: Coeficiente de escoamento; **MED.:** mediana; **N.DIAS:** diferença entre o primeiro e o último dia com aporte (incluso dias sem aporte)

APORTE MENSAL (hm³)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1986	0,00	5,40	50,04	37,43	8,76	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,26
1987	0,00	0,00	7,44	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,99
1988	3,83	1,97	0,00	21,72	27,30	1,51	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,71
1989	1,19	0,00	3,56	19,61	23,34	1,26	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	2,31	51,41
1990	0,00	0,80	0,78	0,98	3,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,94
1991	0,21	1,48	1,32	5,77	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,93
1992	1,29	0,57	1,66	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,62
1993	0,00	0,19	0,12	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46
1994	0,09	2,85	4,71	15,19	6,67	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,14
1995	0,48	0,91	3,09	10,48	8,80	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,93
1996	0,00	0,00	15,60	14,13	2,68	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	32,89
1997	0,00	0,00	2,20	2,20	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,02
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,10	10,64	9,01	8,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,46
2000	0,49	0,71	1,00	11,24	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	14,50
2001	0,00	0,00	1,10	9,94	0,37	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,50
2002	1,75	0,07	2,43	3,68	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	10,58
2003	0,00	2,88	36,14	2,18	0,00	0,37	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,83
2004	9,37	5,32	5,24	0,18	0,43	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,75
2005	1,18	0,62	0,88	0,15	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,99
2006	0,00	1,00	1,13	8,56	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,36
MÍN.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MÉDIA	0,95	1,18	7,10	8,25	4,74	0,27	0,09	0,00	0,00	0,03	0,00	0,12	22,73
MED.	0,00	0,62	2,20	5,77	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,36
MÁX.	9,37	5,40	50,04	37,43	27,30	1,63	0,75	0,00	0,00	0,31	0,00	2,31	103,26
AMPL.	9,37	5,40	50,04	37,43	27,30	1,63	0,75	0,00	0,00	0,31	0,00	2,31	103,26
C.V.	2,26	1,39	1,80	1,15	1,59	1,96	2,15	0,00	0,00	2,85	0,00	4,17	1,08

MED.: mediana; **AMPL.:** amplitude

COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DOS PRINCIPAIS AÇUDES DO CEARÁ

AÇUDE: Forquilha **MUNICIPIO:** Forquilha **B. HIDROGR.:** Acaraú

BALANÇO HÍDRICO

ANO	1/JAN			VOLUME (hm³)				VARIAÇÃO	
	COTA	(hm³)	(%)	APORTE	EVAPOR.	DEMANDA	INCERTEZA	COTA	VOLUME
1986	110,85	39,009	77,82%	103,260	16,258	6,020	7,519	-0,42	-3,251
1987	110,43	35,758	71,33%	7,990	13,718	9,701	3,460	-1,83	-12,650
1988	108,60	23,108	46,10%	56,710	15,218	8,892	5,931	1,74	11,954
1989	110,34	35,062	69,94%	51,410	15,738	8,350	5,691	0,22	1,703
1990	110,56	36,764	73,34%	5,940	13,344	10,143	2,819	-2,25	-15,405
1991	108,31	21,359	42,61%	11,930	11,427	7,643	3,162	-0,92	-4,980
1992	107,39	16,379	32,67%	3,620	7,618	7,435	1,554	-2,73	-10,439
1993	104,66	5,940	11,85%	0,460	3,159	2,776	0,752	-2,70	-4,837
1994	101,96	1,102	2,20%	30,140	9,939	4,173	3,435	6,00	18,184
1995	107,96	19,286	38,47%	23,930	13,031	5,200	4,370	1,06	6,372
1996	109,02	25,658	51,18%	32,890	15,166	8,756	4,521	1,19	8,397
1997	110,21	34,055	67,93%	6,020	12,345	10,711	2,017	-2,44	-15,738
1998	107,77	18,317	36,54%	0,000	7,120	6,469	0,726	-3,30	-12,864
1999	104,47	5,453	10,88%	28,460	10,477	11,483	8,486	3,50	13,884
2000	107,97	19,337	38,57%	14,500	11,242	12,612	9,772	-0,19	-0,969
2001	107,78	18,368	36,64%	11,500	10,293	13,434	8,675	-0,80	-4,062
2002	106,98	14,306	28,54%	10,580	9,473	10,206	7,605	-0,70	-2,954
2003	106,28	11,352	22,64%	41,830	14,122	16,283	10,942	3,69	20,871
2004	109,97	32,223	64,28%	20,750	15,456	15,352	12,056	-0,06	-0,415
2005	109,91	31,808	63,45%	2,990	11,785	15,019	9,254	-2,57	-15,684
2006	107,34	16,124	32,16%	12,360	9,498	12,101	7,410	-0,63	-2,958
2007	106,71	13,166	26,26%						
MÍN.	101,96	1	2,20%	0,000	3,159	2,776	0,726	-3,30	-15,738
MÉDIA	107,98	22	42,97%	22,727	11,735	9,655	5,722	-0,20	-1,231
MED.	107,97	19	38,52%	12,360	11,785	9,701	5,691	-0,63	-2,958
MÁX.	110,85	39	77,82%	103,260	16,258	16,283	12,056	6,00	20,871
AMPL.	8,89	38	75,62%	103,260	13,100	13,507	11,330	9,30	36,610
C.V.	0,021	0,512	0,512	1,084	0	0,382	0,595	-12,209	-8,982

EVAPOR.: totalização da evaporação calculada diariamente;**DEMANDA:** demanda calculada a partir da redução diária de cota;**INCERTEZA:** diferença entre a variação anual de volume e os valores estimados de evaporação, demanda e aporte (excluindo a sangria). Decorrente dos erros da evaporação estimada mensal e da vazão demandada na bac hidráulica do açude.

OUTROS DADOS

ANO	No DADOS	T.RESID.	SANG.		V. M.		> ACR.	PROF.	COTA	A. IN.	V. ARMAZENADO MÉDIO		V. EVAPOR.
		(MÊS)		N		N	(cm/dia)	(m)	(m)	(ha)	(m³)	(%)	(m³)
1986	365	5,83	x	100		0	38,0	5,15	111,50	865,90	44.691.614	89,15%	16.258.291
1987	365	75,29		0		0	21,0	4,54	110,11	732,80	33.463.635	66,75%	13.718.383
1988	365	10,61	x	39		0	94,0	4,80	110,69	791,80	38.664.993	77,13%	15.218.422
1989	365	11,70	x	49		0	23,0	5,00	111,12	829,00	41.680.316	83,14%	15.737.879
1990	365	101,27		0		0	22,0	4,42	109,86	711,90	31.639.915	63,12%	13.343.891
1991	365	50,42		0		0	56,0	3,86	108,67	607,50	23.638.625	47,15%	11.427.357
1992	365	166,18		0	x	119	21,0	2,96	106,52	417,50	12.598.876	25,13%	7.618.197
1993	365	1307,74		0	x	249	4,0	1,81	103,44	177,40	3.334.144	6,65%	3.158.535
1994	365	19,96		0		0	72,0	3,35	107,31	499,70	18.901.001	37,70%	9.939.301
1995	365	25,14		0		0	46,0	4,24	109,46	675,70	29.056.976	57,96%	13.031.146
1996	335	18,29	x	29		0	70,0	4,82	110,70	792,20	38.862.393	77,52%	15.165.948
1997	350	99,93		0		-2	28,0	4,14	109,28	661,80	27.611.843	55,08%	12.344.882
1998	365			0		-2	0,0	2,83	106,20	391,00	11.364.488	22,67%	7.120.152
1999	176	21,14		0		0	127,0	3,52	107,80	534,00	20.217.188	40,33%	10.476.921
2000	85	41,49		0		0	18,0	3,78	108,47	589,50	22.416.394	44,72%	11.242.469
2001	86	52,31		0		0	22,0	3,56	107,97	544,40	19.547.318	38,99%	10.292.885
2002	114	56,86		0		0	10,0	3,37	107,51	503,60	17.106.536	34,12%	9.473.168
2003	110	14,38		0		0	84,3	4,57	110,10	737,50	35.456.976	70,73%	14.121.628
2004	163	28,99		0		0	46,0	5,01	111,07	823,00	41.380.551	82,55%	15.456.353
2005	121	201,19		0		0	3,7	4,01	108,99	635,70	25.764.957	51,40%	11.784.708
2006	145	48,67		0		0	105,0	3,34	107,45	497,80	16.803.429	33,52%	9.498.352
MINIMO		5,83					0,00	1,81	103,44	177,40	3.334.144	6,65%	3.158.535
MÉDIA		117,87						3,96	108,77	619,99	26.390.579	52,64%	11.734.708
MEDIANA		45,08						4,01	108,99	635,70	25.764.957	51,40%	11.784.708
MÁXIMO		1307,74					127,00	5,15	111,50	865,90	44.691.614	89,15%	16.258.291
AMPLITUDE		1301,91					127,00	3,34	8,06	688,50	41.357.470	82,50%	13.099.756
C.V.		2,42						0,22	0,02	0,28	0,43	0,43	0,28

N: número de dias; **x**: ocorrência de sangria ou volume morto;**>ACR.:** maior acréscimo de cota durante 2 dias consecutivos
PROF.: média da profundidade média diária;**COTA/A.INUND.:** média das cotas e das áreas inundada diárias

COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO DOS PRINCIPAIS AÇUDES DO CEARÁ

AÇUDE: Forquilha | **MUNIC.:** Forquilha | **B. HIDROGR.:** Acaraú

INTERVALO DAS CLASSES

CLASSE DE CHUVA (mm)

CLASSE	INF.	SUP.
MUITO SECO (MS)	< 392,0	
SECO (S)	392,0	478,9
NORMAL (N)	478,9	766,8
CHUVOSO (C)	766,8	962,1
MUITO CHUVOSO (MC)	> 962,1	

CLASSE DE APORTE (hm^3)

CLASSE	INF.	SUP.
M. POUCO CAUDALOSO (MP)	< 3,620	
POUCO CAUDALOSO (PC)	3,620	10,580
NORMAL (N)	10,580	23,930
CAUDALOSO (C)	23,930	41,830
MUITO CAUDALOSO (MC)	> 41,8	

ESTUDO DE FREQÜÊNCIA

INICIO DO APORTE

PERÍODO		FR.
22/12	11/01	5
11/01	31/01	5
31/01	20/02	3
20/02	12/03	6
12/03	01/04	2

INICIO FIRME APORTE

PERÍODO		FR.
13/01	04/02	2
04/02	26/02	3
26/02	20/03	6
20/03	11/04	6
11/04	03/05	1

TÉRMINO DO APORTE

PERÍODO		FR.
01/04	15/05	7
15/05	28/06	5
28/06	11/08	5
11/08	24/09	0
24/09	07/11	4

NÚMERO DE DIAS

INF.	SUP.	FR.
0	60	3
60	120	7
120	180	7
180	240	1
240	300	3

INICIO SANGRIA

PERÍODO		FR.
05/03	23/03	1
23/03	10/04	0
10/04	28/04	1
28/04	16/05	1
16/05	03/06	1

TÉRMINO SANGRIA

PERÍODO		FR.
15/06	02/07	1
02/07	19/07	0
19/07	05/08	1
05/08	22/08	1
22/08	08/09	1

NÚMERO DE DIAS SANGRANDO

INF.	SUP.	FR.
61	74	1
74	87	0
87	100	0
100	113	2
113	126	1

INICIO DO APORTE x CL. APORTE

PERÍODO		MP	PC	N	C	MC
22/12	11/01	1	1	1	2	0
11/01	31/01	0	1	2	0	2
31/01	20/02	2	0	0	0	1
20/02	12/03	0	1	2	2	1
12/03	01/04	0	1	1	0	0

INICIO FIRME x CL. APORTE

PERÍODO		MP	PC	N	C	MC
13/01	04/02	0	0	1	0	1
04/02	26/02	0	0	1	1	1
26/02	20/03	0	1	1	3	1
20/03	11/04	0	2	3	0	1
11/04	03/05	0	1	0	0	0

CL. APORTE X CL. CHUVA

CL. APORTE	CL. CHUVA: MS	S	N	C	MC
MP	2	1	0	0	0
PC	0	4	0	0	0
N	0	0	3	3	0
C	0	0	1	2	1
MC	0	0	1	2	1

POSTOS PLUVIOMÉTRICOS

POSTO PLUV.	N	R^2
Forquilha	33	0,816

N: número de anos

RESUMO INDICATIVO DO COMPORTAMENTO HIDROLÓGICO

Fatos relevantes - melhores postos pluviométricos -

BATIMETRIA DO AÇUDE FORQUILHA

FORQUILHA

Município: Forquilha

Equipe de campo:

- ✓ COGERH - Fortaleza: Técnicos - Flávio Ferreira e Alves Neto; Motorista: Regiglei.
- ✓ COGERH - Sobral:Técnica Lilian; Motorista: Raimundo.

Material disponibilizado para campo (COGERH - Fortaleza):

- 01 (um) aparelho de GPS – GARMIN 12;
- 01 (um) notebook;
- 01 (um) profundímetro;
- 01 (um) carro.

Material disponibilizado para campo (COGERH – Sobral):

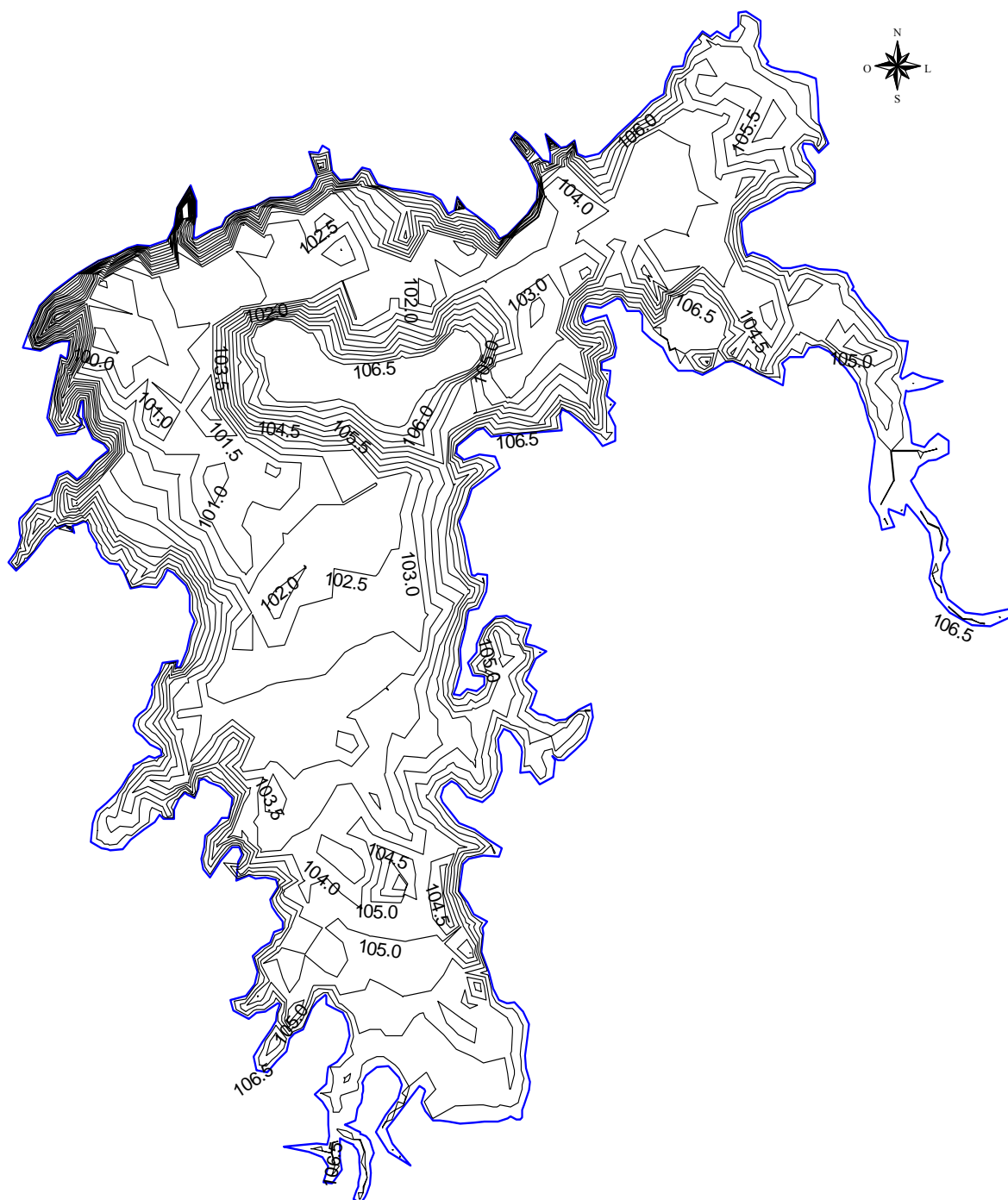
- 01 (um) aparelho de GPS – ETREX;
- 01 (um) profundímetro;
- 01 (um) carro c/ reboque
- 01 (um) barco c/ motor.

Considerações Gerais:

Foram coletados no reservatório, a profundidade de 452 pontos, que serviram para a geração das curvas de batimetria; A delimitação da bacia hidráulica do reservatório foi feita através do caminhamento pelas margens do reservatório.

Análise \ Processamento dos dados:

O trabalho de análise e processamento dos dados foi realizado período de 21 a 25 de maio de 2007 pelos técnicos: João Silvio, Flávio Ferreira e Alves Neto.

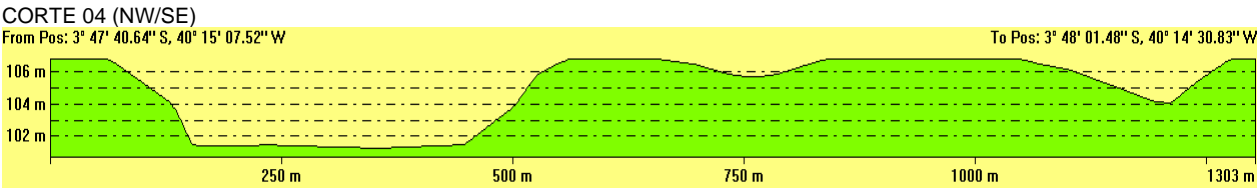
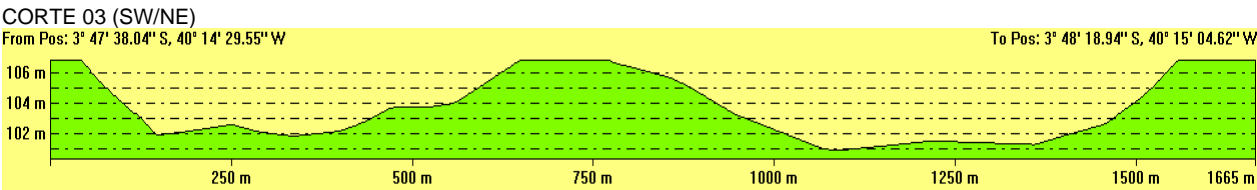
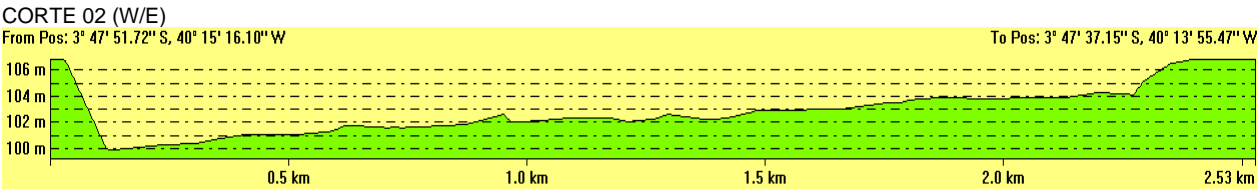
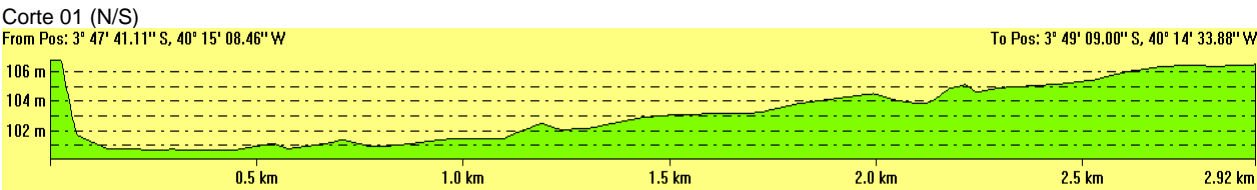
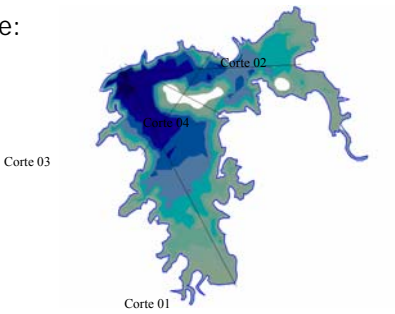
Representação gráfica das curvas de nível do reservatório:

Analise de perfil através das curvas de batimetria:

Mapa Índice:

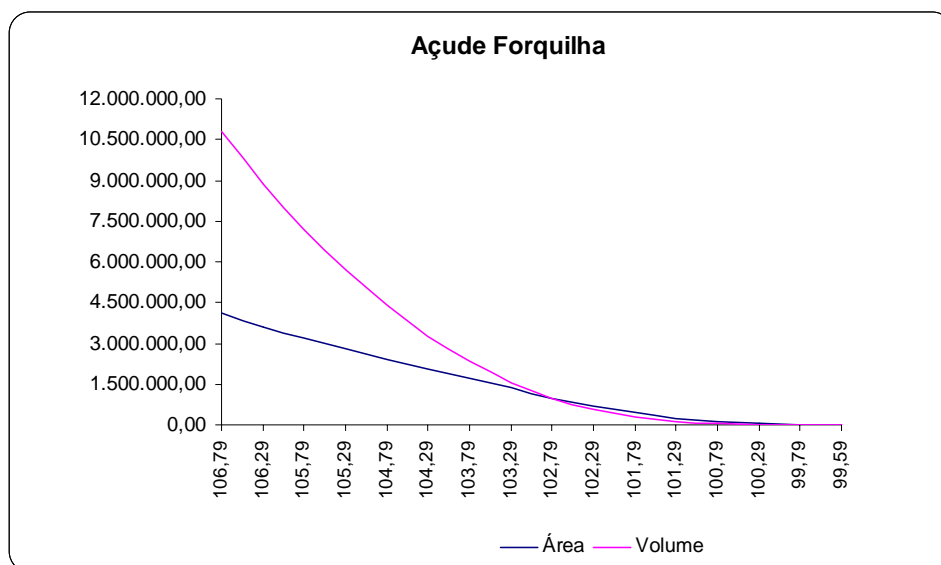
Corte 01 (N/S)

CORTE 02 (W/E)

CORTE 03 (SW/NE)

CORTE 04 (NW/SE)

Resultado

	Cota	Coluna D'água	Área (m²)	Volume (m³)
BATIMETRIA	106,79	0,0	4.115.101,351	10.791.065,567
	106,29	0,5	3.586.879,445	8.878.414,044
	105,79	1,0	3.188.344,252	7.183.820,937
	105,29	1,5	2.800.021,858	5.691.598,359
	104,79	2,0	2.400.158,718	4.390.786,449
	104,29	2,5	2.079.303,715	3.270.286,968
	103,79	3,0	1.696.788,247	2.324.233,278
	103,29	3,5	1.364.161,450	1.566.461,960
	102,79	4,0	967.257,903	982.935,338
	102,29	4,5	682.132,406	569.921,742
	101,79	5,0	438.834,299	296.659,859
	101,29	5,5	255.137,605	120.211,941
	100,79	6,0	99.901,702	36.086,479
	100,29	6,5	28.735,233	4.568,830
	99,79	7,0	65,607	4,374
	99,59	7,2	0,000	0,000

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Fortaleza, 25 de Maio de 2007.

João Silvio

Flávio Ferreria

Alves Neto

linha agrícola : folisuper 600 br

Folisuper 600 BR é um inseticida e acaricida organofosforado de contato à base de Paration-metílico (600g/L).

informações técnicas

Produto :	FOLISUPER 0,60 BR
Registro No. :	00,278703
Ingredientes Ativos :	Paration-metílico
Concentrações :	600 g/L
Conteúdo :	1, 5, 10 e 20 litros
Classe :	Inseticida e Acaricida de Contato e Ingestão do Grupo Químico Organofosforado
Tipo de Formulação :	Concentrado Emulsionável
Classe Toxicológica :	**I - EXTREMAMENTE TÓXICO**

culturas, pragas e doses utilizadas

Cultura	Pragas Controladas	Dosagens
Algodão	Curuquerê (Alabama argillaceae)	0,45 - 0,67L/ha
	Lagarta da maçã (Heliothis virescens)	0,75 - 1,00L/ha
	Pulgão (Aphis gossypii)	0,27 - 0,35L/ha
	Tripes (Frankliniella shultzei)	0,27 - 0,35L/ha
	Broca do algodoeiro (Eutinobothrus brasiliensis)	0,60 - 0,80L/ha
Feijão	Manhoso (Chacodermus bimaculatus)*	0,50 - 0,65L/ha
	Vaquinha (Diabrotica speciosa)	0,45 - 0,67L/ha
Milho	Lagarta do cartucho (Spodoptera frugiperda)	0,50 - 0,65L/ha
Soja	Lagarta da soja (Anticarsia gemmatalis)	0,45 - 0,67 m/ha
	Percevejo verde (Nezara viridula)*	0,80 - 0,90L/ha
	Percevejo marrom (Euschistus heros)*	0,80 - 0,90L/ha
Trigo	Lagarta-do-Trigo (Pseudaletia sequax)	0,50 - 0,64L/ha

* Pragas e/ou culturas com restrições para o estado do Paraná.
Obs: Os limites de dosagens máximos e mínimos por ha, indicados nos quadros, deverão ser utilizados conforme a intensidade das infestações e o estado vegetativo da cultura.

carência

- Algodão, Feijão, Milho, Soja e Trigo: 15 dias.

BUTOX

Composição

Cada 1.000 ml contém:
Deltametrina .... 25 g
Veículo q.s.p. .... 1.000 ml

Indicações

- Carrapaticida para controle do carrapato monoxeno do bovino, o *Boophilus microplus*
- Mosquicida e repelente contra as moscas adultas veiculadoras do berne (*Dermatobia hominis*), como a *Stomoxys calcitrans* (mosca-dos-estábulos) e a *Musca domestica* (mosca doméstica)
- Carrapaticida para controle do carrapato heteroxeno do corpo dos eqüinos, o *Amblyomma cajennense*, e do carrapato monoxeno localizado no pavilhão auricular, o *Anocentor nitens*
- Sarnicida, para controle da sarna, o *Psoroptes communis bovis* e o *Sarcoptes scabiei var. bovis*

Dosagem

- Para controle do carrapato dos bovinos e da orelha dos eqüinos, usa-se a diluição de 10 ml para 10 litros de água
- A diluição para o controle do carrapato do corpo do eqüinos, usa-se 10 ml para 5 litros de água, com intervalos de 7 dias, com no mínimo 4 tratamentos seqüenciais

Observação

Para sarna dos ovinos e bovinos, usa-se a diluição de 10 ml para 5 litros de água, em banhos com intervalos de 14 dias

Vias de aplicação

Uso externo, em banhos de pulverização e aspersão

Cuidados e precauções

Pulverização / Aspersão

- Fazer uma pré-diluição do produto com água, na concentração recomendada e homogeneizar bem
- Transportar a solução para o pulverizador, completar a quantidade necessária de água até alcançar a diluição prescrita no produto
- Procurar, durante o banho, atingir as partes mais comumente infestadas pelos carrapatos, como barbela, entrepernas, região inguinal, períneo, úbere etc.
- Utilizar a quantidade de 4 a 6 litros de calda por bovino adulto, distribuída em toda superfície corpórea
- No banho de aspersão, fazer a recarga sempre que passarem pelo brete 100 animais

Apresentação

Frascos com 20, 100, 500 e 1.000 ml

Endosulfan Fersol 350 CE

Nome comum do Ingrediente Ativo	ENDOSULFAN
Registro no MAPA:	Nº 01058898
Classe:	Inseticida do grupo do éster do ácido sulfuroso de um dial cíclico
[illegible]	350 g/L
**Tipo de [illegible]	Concentrado Emulsionável
**Classe [illegible]	II (FAIXA AMARELA) Altamente Tóxico
[illegible] do Potencial de Periculosidade Ambiental:**	Produto Perigoso
Produto [illegible] 1B	
Corrosividade:	Pouco corrosivo ao ferro, cobre e liga de cobre-estanho. Não corrosivo ao alumínio.
Produtos Similares:	Thiodan 350 CE, Dissulfan CE, Endosulfan 350 CE Milenia, Thionex 350 CE, Endofan e Endozol.

ENDOSULFAN FERSOL 350 CE é um inseticida de contato e ingestão para aplicação nas partes aéreas das culturas de algodão, café e soja.
O produto deve ser aplicado por pulverizadores costais ou tratorizados, obedecendo aos seguintes parâmetros:
Volume total de calda: 400 - 600 l/ha
Tamanho das gotas: 250 micra
Densidade de gotas: 3 gotas/cm²
Tipo de bico: D2 - 25 cone vazio ou similar
Pressão de trabalho: 200 - 300 lb/pol²
Ângulo: 90º

MALATHION 1000 EC CHEMINOVA

Malathion 1000 EC Cheminova é a marca comercial da Cheminova para o ingrediente ativo malationa, um dos inseticidas organofosforados mais usados no mundo e um dos produtos mais versáteis. O perfil toxicológico do produto torna-o passível de uso em diversos segmentos, tais como na agricultura e na saúde pública.

A molécula malationa foi descoberta pela American Cyanamid em 1952. A Cheminova começou a produzir malationa em 1968 e em 1991 comprou o negócio mundial de malationa da American Cyanamid tornando-se líder mundial na fabricação deste ingrediente ativo. A Cheminova comercializa três marcas diferentes no mundo: Fyfanon®, Aquafin® e Malathion 1000 EC Cheminova, sendo esta última a única comercializada pela Cheminova no Brasil.

Para maiores informações sobre a utilização deste produto, consulte a tabela de recomendação nesta página ou clique no arquivo pdf que contém a bula completa do produto.

INSTRUÇÕES DE USO:

MALATHION 1000 EC CHEMINOVA é um inseticida organofosforado, com ação de contato e ingestão, apresentado sob a forma de concentrado emulsionável, indicado para o controle das seguintes pragas:

Cultura	Alvo	Dose p.c./ha	Volume de calda L/ha
Algodão	Curuquerê (*Alabama argillacea*)	0,75 a 1,5 L	600 a 800
	Bicudo (*Anthonomus grandis*)	1,0 a 2,0 L	
	Pulgão-das-inflorescências (*Aphis gossypii*)	0,5 a 1,0 L	
Citros	Cigarrinha-do-pedúnculo (*Aethalion reticulatum*) Bicho-furão (*Ecdytolopha aurantiana*) Tripes (*Heliothrips haemorrhoidalis*)	150 mL/100 L de água	600 a 800
	Mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*)	200 mL/100 L de água	
Maçã	Pulgão-lanígero (*Eriosoma lanigerum*) Piolho-de-são-josé (*Quadraspidiotus perniciosus*) Besouro-de-limeira (*Sternocolaspis quatuordecimcostata*)	100 mL/100 L de água	600 a 800
Pêssego	Mosca-das-frutas (*Anastrepha obliqua*) Mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*)	200 mL/100 L de água	600 a 800
	Pulgão-da-falsa-crespeira (*Anuraphis schwartzi*)	100 mL/100 L de água	
	Mariposa-oriental (*Grapholita molesta*)	150 mL/100 L de água	
Repolho	Pulgão-da-couve (*Brevicoryne brassicae*) Vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*)	150 mL/100 L de água	400 a 600
Tomate	Vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa*) Pulgão-verde (*Myzus persicae*)	100 mL/100 L de água	400 a 600
	Broca-pequena-do-fruto (*Neoleucinodes elegantalis*)	150 mL/100 L de água	

i.a. = ingrediente ativo
p.c. = produto comercial

Observação: Este produto encontra-se com restrição de uso para aplicação aérea no Estado do Paraná

METAMIDOFÓS FERSOL 600 (AZODRIN)

Nome comum do ingrediente ativo: METAMIDOFÓS

Registrado no Ministério da Agricultura sob o nº: 04296

Classe: Inseticida e Acaricida Sistêmico Organofosforado

Concentração: 600 g /L

Tipo de Formulação: Concentrado Solúvel

Classe Toxicológica: II - (FAIXA AMARELA) Altamente Tóxico

Potencial de Periculosidade Ambiental: Muito Perigoso

Produto Inflamável 1A

Corrosividade: Pouco corrosivo ao ferro e alumínio, não corrosivo a liga de cobre/estanho e cobre

Embalagens:
Frascos Pet/Coex 0,25, 0,5, 1 litro;
Bombonas plásticas: 5, 10 e 20 litros;
Baldes revestidos com epóxi: 5, 10 e 20 litros;
Tambores metálicos revestidos com epóxi: 50, 100 e 200 litros

Culturas	Pragas Controladas	Dosagem
Algodão	**Pulgão** *(Aphis gossypii)* **Tripes do fumo** *(Thrips tabaci)*	0,35 - 0,7 L /ha
Amendoim	**Tripes** *(Enneothrips flavens)*	0,4 - 0,7 L /ha
	Lagarta do pescoço vermelho *(Stegasta bosguella)*	0,5 - 1,0 L /ha
Batata	**Pulgões** *(Macrosiphum euphorbiae)* *(Myzus persicae)* **Vaquinhas** *(Diabrotica speciosa)* *(Diabrotica atomaria)*	100 ml /100 L de água
Feijão	**Vaquinha** *(Diabrotica speciosa)* **Cigarrinha verde** *(Empoasca kraemeri)* **Mosca branca** *(Bemisia tabaci)*	0,5 - 1,0 L /ha
Soja	**Lagarta da soja** *(Anticarsia gemmatalis)*	0,25 - 0,5 L /ha
	Percevejo verde *(Nezara viridula)*	0,5 - 0,75 L /ha
Tomate	**Broca pequena** *(Neoleucinodes elegantalis)*	100 ml/100 litros de água

Forma de aplicação, equipamentos e itens a serem observados:

METAMIDOFÓS FERSOL 600 deve ser aplicado via aérea ou terrestre.

Aplicação Terrestre:
*** Pulverizador costal ou motorizado com barras, equipado com:**

*** Volume de calda:** 200 - 300 litros para as culturas de algodão, amendoim, feijão e soja; e 500 - 1000 litros para as culturas de batata e tomate
*** Tipo de bico:** Cônico D - 2 ou DJ - 14.2
*** Pressão de trabalho:** 80 - 100 lb /pol²

Aplicação Aérea:
*** Volume de calda:**
*** Micronair:** 10 a 20 litros de calda/ha
*** Barra:** 20 a 30 litros de calda/ha
*** Densidade de gotas:** 80 gotas/cm²
*** Tipo de bico:** Usar micronair ou barra equipada com cônico D6 - D12
*** Pressão da bomba:** 30 a 50 lb/pol²
*** Altura do vôo:** 2 - 4 metros
*** Largura da faixa de deposição:** 15 -18 metros

Obs.: A critério do Engenheiro Agrônomo ou do Técnico Responsável, as condições de aplicação poderão ser alteradas.

Início, número e época ou intervalo de aplicação:
Algodão:
Inicie a aplicação quando as pragas atingirem o nível de dano econômico:
Pulgão: 70 % das plantas com folhas encarquilhadas e com pulgões vivos. O controle deve ser realizado até 60 dias após a emergência das plantas.
Tripes: Folhas deformadas e 6 tripes por planta. O controle deve ser realizado até 3 dias após a emergência das plantas.

Amendoim:
*** Tripes:** 1 tripes por folíolo fechado ou semi-fechado, até os 60 dias de idade.
*** Lagarta:** Aplique na ocorrência da praga.

Batata:
*** Pulgões:** Aplicação preventiva e seqüencial, pois os pulgões são transmissores de viroses.
*** Vaquinhas:** Controle na fase adulta, antes de causarem danos aos ponteiros.

Feijão:
*** Vaquinhas:** Aplique na ocorrência da praga.
*** Cigarrinha e Mosca branca:** Aplicação preventiva e seqüencial.

Soja:
*** Lagartas:** 40 lagartas grandes em 2 metros lineares, por amostragem ou quando ocorrer 30% de desfolha antes da florada ou 15% de desfolha após a florada.
*** Percevejos:** 4 percevejos grandes em 2 metros lineares, por amostragem, durante o estágio de frutificação e maturação da cultura. Repita se o nível de controle for atingido novamente.

Tomate:
*** Broca pequena:** Aplicação preventiva e seqüencial para controle por ocasião do início da frutificação.

Intervalo de segurança:
*** Algodão:** 21 dias
*** Amendoim:** 21 dias
*** Batata:** 21 dias
*** Feijão:** 21 dias
*** Soja:** 23 dias
*** Tomate:** 21 dias

Incompatibilidade:
Incompatível com produtos de reação fortemente alcalina.

Fitotoxicidade:
Não há problemas de fitotoxicidade para as culturas indicadas, nas dosagens recomendadas.

Intervalo de reentrada de pessoas nas culturas e áreas tratadas:
Trabalhadores podem reentrar na área tratada 2 dias após a aplicação, equipados com macacão de mangas compridas e botas.

Informações sobre os equipamentos de proteção a serem utilizados:
Use macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, óculos de proteção, avental impermeável, luvas e botas de borracha.

Precauções no manuseio:
* Use protetor ocular, máscara cobrindo o nariz e a boca, luvas e botas de borracha e ao abrir a embalagem faça de modo a evitar respingos.
* Não coma, não beba e não fume durante o manuseio do produto.
* Não utilize equipamento com vazamento.
* Não desentupa bicos, orifícios e válvulas com a boca.
* Não distribua o produto com as mãos desprotegidas.

Precauções durante o uso:
* Evite o máximo possível o contato com a área de aplicação.
* Produto produz neblina, use máscara cobrindo o nariz e a boca.
* Não aplique o produto contra o vento.
* Use macacão com mangas compridas, chapéu de aba larga, óculos de proteção, avental impermeável, luvas e botas de borracha.

Precauções após a aplicação:
* Não reutilize a embalagem vazia.
* Mantenha o restante do produto em local trancado, longe do alcance de crianças e animais.
* Tome banho, troque e lave suas roupas.

Sintomas de alarme:
Fraqueza, dor de cabeça, opressão no peito, visão turva, pupilas não reativas, salivação abundante, suores, vômitos, diarréias e cólicas abdominais.

Primeiros Socorros:
*** Ingestão:** Provoque vômito e procure logo o médico levando a bula, o rótulo ou o receituário agronômico do produto.
*** Olhos:** Lave com água em abundância e procure o médico levando a bula, o rótulo ou o receituário agronômico do produto.
*** Pele:** Lave com água e sabão em abundância, se houver irritação procure logo o médico levando a bula, o rótulo ou o receituário agronômico do produto.
*** Inalação:** Procure local arejado e procure logo um médico levando a bula, o rótulo ou o receituário agronômico do produto.

Tratamento médico de emergência e Antídoto:
Tratamento sintomático: Restabelecer o equilíbrio eletrolítico.
Administre antibióticos para prevenir a intercorrência de pneumonia.
A confirmação do diagnóstico deve ser feita pela dosagem da colinesterase no sangue.
*** Antídoto:** Sulfato de Atropina é o antídoto recomendado.
Administre pelas vias intramuscular ou intravenosa (eventualmente oral): 1 a 6 mg cada 5 a 30 minutos até atropinização leve (dilatação da pupila, taquicardia, mucosas secas, desaparecimento da sialorréia e dos suores). Há possibilidades de recaída nos 3 primeiros dias. A atropina atua nos sintomas muscarínicos ou parassimpáticos.

Oximas (Contrathion, PAM): Administre inicialmente 1 frasco (200 mg), por via intravenosa, repetindo as doses 4 a 6 horas até completar 1 a 2 g por dia. Prolonge o tratamento por 3 primeiros dias. Esses antídotos permitem restabelecer o nível normal de colinesterase sangüínea.
Contra-indicações: Morfina, aminofilina e tranqüilizantes.
Sulfato de Atropina é o antídoto de emergência em caso de intoxicação. Nunca administre Sulfato de Atropina antes do aparecimento dos sintomas de intoxicação.

Mecanismos de ação, absorção e excreção para o ser humano:
*** Ação:** Atua como inibidor da atividade colinesterase.
*** Absorção:** A degradação de metamidofós, no corpo de animais, é hidrolítica e nenhum sinal de acúmulo em tecidos ou órgãos foi detectado.
*** Excreção:** A maioria do fósforo contido no metamidofós (aproximadamente 70%) é eliminado através da urina, enquanto que a maior parte do carbono (aproximadamente 40%, em ratos) é excretado como CO_2 na respiração e o remanescente foi encontrado na urina e fezes.

Efeitos agudos, crônicos e colaterais:
*** Agudos:** Exposição excessiva por acidente poderá causar irritação e vermelhidão da pele e dos olhos.
*** Crônico:** Exposição repetida pode conduzir gradualmente a sinais e sintomas de inibição da atividade colinesterase.
*** Colaterais:** Uma vez que nenhum efeito terapêutico do produto é esperado para o homem, qualquer dos efeitos acima descritos são considerados colaterais.

Precauções de uso e advertências quanto aos cuidados de proteção ao meio-ambiente:
* Este produto é **MUITO PERIGOSO** ao meio ambiente.
* Este produto é **ALTAMENTE TÓXICO** a organismos aquáticos (microcrustáceos), mamíferos (via inalatória).
* Evite a contaminação ambiental. Preserve a natureza.
* Não execute aplicação aérea de agrotóxicos em áreas situadas a uma distância mínima de 500 (quinhentos) metros de povoação e de mananciais de captação de água para abastecimento público; e de 250 (duzentos e cinqüenta) metros de manancias de água, moradias isoladas, agrupamento de animais e culturas susceptíveis a danos.
* É proibida a aplicação desse produto em áreas alagadas ou sujeitas à inundação, próximo a corpos hídricos.
* Não utilize equipamentos com vazamentos.
* Aplique somente as doses recomendadas.
* Não aplique o produto na presença de ventos fortes ou nas horas mais quentes.
* Descarte corretamente as embalagens e restos de produto - Siga as instruções constantes no item "Destinação Adequada de Resíduos e Embalagens".
* Não lave as embalagens ou equipamento aplicador em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água.
* Em caso de acidente siga corretamente as instruções constantes deste folheto.
* Produto **ALTAMENTE TÓXICO** para organismos aquáticos (microcrustáceos).

Instruções para armazenamento:
* Mantenha o produto em sua embalagem original.
* O local deve ser exclusivo para produtos tóxicos, devendo ser isolado de alimentos, bebidas ou outros materiais.
* A construção deve ser em alvenaria ou de material não comburente.
* O local deve ser ventilado, coberto e ter piso impermeável.
* Coloque placa de advertência com os dizeres: **CUIDADO VENENO**.
* Tranque o local, evitando o acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças.
* Deve haver sempre sacos plásticos disponíveis para envolver adequadamente embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.
* Em caso de armazéns maiores deverão ser seguidas as instruções constantes na NBR 9843.
* Observe as disposições constantes da legislação estadual e municipal.

Instruções em casos de acidentes ambientais:
* Contate as autoridades locais competentes e a Empresa **FERSOL Indústria e Comércio Ltda. Telefone de emergência:** ***(11) 4026-1200.
* Utilize os EPIs (macacão de PVC, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara contra eventuais vapores).
* Isole e sinalize a área contaminada.
* Em caso de derrame, estanque o escoamento, não permitindo que o produto entre em bueiros, drenos ou cursos de águas naturais. Siga as instruções abaixo:

Piso pavimentado - Absorva o produto derramado com terra ou serragem. Recolha o material com auxílio de uma pá e coloque em tambores ou recipientes devidamente lacrados e identificados. Remova para a área de descarte de lixo químico. Lave o local com grande quantidade de água;
Solo - Retire as camadas de terra contaminada até atingir o solo não contaminado, e adote os mesmos procedimentos acima descritos para recolhimento e destinação adequada;
Corpos d'água - Interrompa imediatamente o consumo humano e animal e contate o centro de emergência da empresa, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do recurso hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.
* Em caso de incêndio, use extintores de água em forma de neblina, CO_2 ou pó químico ficando a favor do vento para evitar intoxicação.

Destinação adequada de resíduos e embalagens:
* Não reutilize embalagens vazias.
* As embalagens devem ser enxaguadas três vezes (tríplice lavagem), e a calda resultante acrescentada à preparação para ser pulverizada.
* Observe legislação Estadual e Municipal específica.
* Fica proibido o enterrio de embalagens em áreas de abrangência do PROGRAMA NACIONAL DE RECOLHIMENTO E DESTINAÇÃO ADEQUADA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS, consulte o Órgão Estadual do Meio Ambiente

CYPERPOUR 15
Espécie(s) Animal(is): Bovino

SESPO - DIVISÃO VETBRANDS SAUDE ANIMAL

Registro no MAPA: 4.821/94

Fórmula:
Cada 100 mL contém:
Cipermetrina..15 g
Veículo q.s.p. ....100 mL

Indicações:
CYPERPOUR 15 é indicado para o combate e controle de carrapatos *Boophilus microplus*, moscas, inclusive a â€œmosca do chifreâ€ *Haematobia irritans* e piolhos que acometem os bovinos.
Indicações complementares:
CYPERPOUR 15 pode ser utilizado na pulverização de instalações animais, auxiliando no combate da mosca doméstica, mosca do estábulo, ácaros e â€œpiolhos de galinhaâ€ . Diluir 3 mL de CYPERPOUR 15 em 1 litro de água e pulverizar, na base de 1 litro de emulsão para cada 15 mÂ² de superfície.

Dosagem:
Banhos de imersão - Preparo do banheiro: Deve-se utilizar inicialmente 1 litro de CYPERPOUR 15 para cada 1.000 litros de água. Em caso de recarga, utilizar 1,5 litro de CYPERPOUR 15 para cada 1.000 litros de água. Para o combate da â€œmosca do chifreâ€ , deve-se utilizar 1 litro de CYPERPOUR 15 para cada 600 litros de água. Para o preparo da â€œcaldaâ€ , deve-se previamente misturar o produto CYPERPOUR 15 em igual volume de água e posteriormente distribuir ao longo do banheiro. Agitar intensamente a calda durante 10 (dez) minutos e em seguida fazer passar 10 (dez) animais de grande porte, para completar a homogeneização. Esses dez animais deverão posteriormente retornar ao banheiro. Os animais deverão permanecer submersos por, no mínimo, 15 segundos. Os banhos deverão ser repetidos a cada 4 a 5 semanas, ou conforme orientação do médico veterinário.
PULVERIZAÇÃO:
Com pulverizadores motorizados ou manuais: Diluir 20 mL de CYPERPOUR 15 em 20 litros dâ€™água e homogeneizar bem. Toda a superfície do corpo do animal deverá ser cuidadosamente pulverizada, dando-se maior atenção às regiões do corpo mais sujeitas às infestações. Cada bovino adulto deverá receber 5 litros do preparado.
Corredores ou bretes de aspersão: Diluir 1 litro de CYPERPOUR 15 em 1.000 litros dâ€™água. Antes de passar a tropa, certifique-se que todos os bicos estão desentupidos e que a cortina líquida formada é uniforme e ocupa toda a área do corredor.

Administração:
CYPERPOUR 15 está devidamente formulado para utilização em banhos e imersão, pulverização ou em corredores de aspersão.

Precauções:
PRECAUÇÕES E PERIODO DE CARÊNCIA:
Evitar a contaminação de alimentos e material de ordenha. Evitar contato com a pele do operador, especialmente antes de diluir o produto. Evitar fumar, beber ou comer quando estiver pulverizando. Manter as embalagens fora do alcance de crianças e animais domésticos. Não reutilizar as embalagens vazias; enterrar longe de mananciais, rios e lagos. Não se deve tratar animais cansados, sedentos, nem fêmeas em adiantado estado de prenhez. Não se deve realizar tratamentos em dias de intenso calor. Em caso de chuvas nas 24 horas após o tratamento, este deverá ser repetido. Entre o último tratamento e o abate dos animais para consumo deverão transcorrer pelo menos 4 dias.
Produto tóxico para peixes, abelhas e pássaros.
CUIDADOS ADICIONAIS:
CYPERPOUR 15 não deve ser armazenado próximo a alimentos ou à ração dos animais. No caso de contato com a pele, deve-se lavar imediatamente com água corrente e sabão. Em caso de ingestão acidental, provocar vômito e procurar o médico imediatamente. Recomenda-se a lavagem gástrica e tratamento sintomático. Deve-se evitar que o paciente aspire os solventes.
Conservar o produto em local fresco e seco, ao abrigo da luz solar. Mantenha este ou qualquer outro medicamento fora do alcance de crianças e animais domésticos. Não usar a embalagem vazia. Não guardar ou aplicar junto a alimentos, bebidas, medicamentos, produtos de higiene e animais domésticos.
Venda sob prescrição do Médico Veterinário.

Apresentação:
Vidros de 20 e 200 mL e Frasco plástico de 1000 mL.

Responsável Técnico:
Mauricio Del Bigio - CRMV: 3.715

Classe Terapêutica:
ECTOPARASITICIDAS (ANTI-PARASITÁRIOS)
Princípio(s) Ativo(s):
CIPERMETRINA

DESTINAÇÃO FINAL DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS

Apresentação

O principal motivo para darmos a destinação final correta para as embalagens vazias dos agrotóxicos é diminuir o risco para a saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente.

Durante vários anos, a iniciativa privada e órgãos do governo vêm trabalhando em conjunto num programa nacional para o destino final das embalagens, e hoje sabemos que os principais ensinamentos sobre o tema abordado têm surgido através de iniciativas da indústria e da participação voluntária de diversos segmentos da sociedade. As parcerias estabelecidas e os convênios firmados com empresas, entidades, revendedores e cooperativas permitiram a implantação de uma rede de Unidades Centrais de Recebimento de Embalagens no Brasil, que hoje ajuda a reduzir o número de embalagens abandonadas na lavoura, estradas e às margens de mananciais d'água.

Com a experiência adquirida nestes anos e a necessidade de atendermos as exigências estabelecidas pela Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e Decreto n.º 4.074 de 08/01/02, o inpEV redigiu este manual de orientação a fim de facilitar o entendimento da nova legislação.

A nova legislação federal disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos e determina as responsabilidades para o agricultor, o revendedor, o fabricante e para o Governo na questão de educação e comunicação. O não cumprimento destas responsabilidades poderá implicar em penalidades previstas na legislação específica e na lei de crimes ambientais (Lei 9.605 de 13/02/98), como multas e até pena de reclusão.

Não poderíamos deixar de mencionar nesta publicação o importante apoio do GT1 (grupo de trabalho) para desenvolver planos de ação e implementar programas educativos que estimulem a devolução correta e segura das embalagens vazias de agrotóxicos por parte dos usuários nas unidades de recebimentos. As entidades que participaram do GT1 são: AENDA – Associação das Empresas Nacionais de Defensivos Agrícolas; ANDAV - Associação Nacional de Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários; ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal; ANVISA/MS – Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde; CNA - Confederação Nacional da Agricultura; EMBRAPA/CNPMA - Centro Nacional de Pesquisa sobre Monitoramento e Impacto Ambiental; FAFRAM - Faculdade de Agronomia Francisco Maeda ; FNSA - Fórum Nacional de Secretários de Agricultura; IAP - Instituto Ambiental do Paraná; IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária; INFC - Instituto Novas Fronteiras da Cooperação; MA - Ministério da Agricultura; MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário; MMA - Ministério do Meio Ambiente; OCB - Organização das Cooperativas Brasileiras; SEACOOP – Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo; SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural e o SINDAG - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Agrícola.

Introdução

A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas com o manuseio, transporte, armazenamento e processamento dessas embalagens.

Considerando a grande diversificação de embalagens e de formulações de agrotóxicos com características físicas e composições químicas diversas e as exigências estabelecidas pela Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e Decreto n.º 4.074 de 08/01/02, foi elaborado este manual contendo procedimentos, mínimos e necessários, para a destinação final segura das embalagens vazias de agrotóxicos, com a preocupação de que os eventuais riscos

decorrentes de sua manipulação sejam minimizados a níveis compatíveis com a proteção da saúde humana e meio ambiente.

pormenores dos procedimentos deste manual foram elabor orientar os canais de distribuição na fase de estruturaç de recebimento e armazenamento das embalagens vazias. D s ações isoladas de recepção inadequada (sem critérios pré-e alagens lavadas e não-lavadas) das embalagens vazias n ıtemente, o manuseio e armazenagem irregulares de ıdas (não laváveis) em áreas urbanas. Com a colaboração s, estaremos estruturados para atuar de forma padronizada nas ıto em todo Brasil e, conseqüentemente, contribuir para a a ade das atividades relacionadas ao manuseio de embalagens v .

Objetivo

Este manual esclarece, inicialmente, algumas dúvidas dos canais de distribuição e técnicos que atuam na comercialização e utilização de agrotóxicos, com relação à regulamentação sobre destinação final de embalagens.

Divulga, também, com base na legislação, as principais responsabilidades dos fabricantes, canais de distribuição e usuários e amplia a discussão com os setores envolvidos para facilitar a sua aplicação.

Responsabilidades

As responsabilidades são do usuário, do revendedor e do fabricante.

Os Usuários deverão:

a) Preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento;

- Embalagens rígidas laváveis: efetuar a lavagem das embalagens (Tríplice Lavagem ou Lavagem sob Pressão);

- Embalagens rígidas não laváveis: mantê-las intactas, adequadamente tampadas e sem vazamento;

• Embalagens flexíveis contaminadas: acondicioná-las em sacos plásticos padronizados.

b) Armazenar na propriedade, em local apropriado, as embalagens vazias até a sua devolução;

c) Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas e rótulos, para a unidade de recebimento indicada na Nota Fiscal pelo cana de distribuição, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra. Se, após esse prazo, remanescer produto na embalagem, é facultada sua devolução em até 6 meses após o término do prazo de validade.

d) Manter em seu poder, para fins de fiscalização, os comprovantes de entrega das embalagens (um ano), a receita agronômica (dois anos) e a nota fiscal de compra do produto.

Os Canais de Distribuição deverão:

a) Disponibilizar e gerenciar unidades de recebimento para a devolução de embalagens vazias pelos usuários/agricultores[1];

b) No ato da venda do produto, informar aos usuários/agricultores sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias;

c) Informar o endereço da sua unidade de recebimento de embalagens vazias para o usuário, fazendo constar esta informação no corpo da Nota Fiscal de venda do produto;

d) Fazer constar dos receituários que emitirem, as informações sobre destino final das embalagens;

e) Implementar, em colaboração com o Poder Público e empresas registrantes, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à LAVAGEM (Tríplice ou sob Pressão) e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

(1) Sugestão: *os revendedores podem formar parcerias entre si ou com outras entidades, para a implantação e gerenciamento de Unidades de Recebimento no intuito de otimizar custos e facilitar os agricultores tendo só um endereço para a região.*

Os Fabricantes deverão:

a) Providenciar o recolhimento, e dar a destruição final adequada às embalagens vazias devolvidas às unidades de recebimento em, no máximo, um ano, a contar da data de devolução pelos usuários/agricultores;

b) Implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à LAVAGEM (Tríplice e sob Pressão) e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários/agricultores;

c) Alterar os modelos de rótulos e bulas para que constem informações sobre os procedimentos de lavagem, armazenamento, transporte, devolução e destinação final das embalagens vazias.

Preparação das embalagens

Embalagens laváveis

Definição: São aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam formulações líquidas de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a norma técnica NBR-13.968).

1. Procedimentos para o Preparo e Movimentação das Embalagens:

1.1. Lavagem das embalagens:

• Procedimentos de lavagem das embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro):

Como fazer a Tríplice Lavagem?

a) Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;

b) Adicione água limpa à embalagem até ¼ do seu volume;

c) Tampe bem a embalagem e agite-a por 30 segundos;

d) Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador;

e) Faça esta operação 3 vezes;

f) Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

Como fazer a Lavagem Sob Pressão?

Este procedimento somente pode ser realizado em pulverizadores com acessórios adaptados para esta finalidade.

a) Encaixe a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;

b) Acione o mecanismo para liberar o jato de água;

c) Direcione o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;

d) A água de lavagem deve ser transferida para o interior do tanque do pulverizador;

e) Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo.

Atenção:

• As operações de tríplice lavagem ou lavagem sob pressão devem ser realizadas pelo **usuário** na ocasião do preparo de calda, **imediatamente após o esvaziamento da embalagem**, para evitar que o produto resseque e fique aderido à parede interna da embalagem, dificultando assim a sua remoção;

• Somente utilize **água limpa** para realizar a lavagem das embalagens;

• Este procedimento não se aplica às embalagens flexíveis como: sacos plásticos, sacos aluminizados, e sacos multifoliados e embalagens rígidas com formulações não miscíveis em água tais como formulações oleosas. UBV, tratamento de sementes;

• Na execução das operações de lavagem das embalagens deve-se utilizar sempre os mesmos equipamentos de proteção individual (EPI's) exigidos para o preparo da calda;

• Cuidado ao perfurar o fundo das embalagens para não danificar o rótulo das mesmas, facilitando assim a sua identificação posterior.

1.2. Armazenamento na Propriedade Rural:

Mesmo para guardar as embalagens vazias lavadas, algumas regras básicas devem ser observadas para garantir o armazenamento seguro:

• As embalagens lavadas deverão ser armazenadas **com as suas respectivas tampas e rótulos e, preferencialmente, acondicionadas na caixa de papelão original**, em local coberto, ao abrigo de chuva, ventilado ou no próprio depósito das embalagens cheias;

• Não armazenar as embalagens dentro de residências ou de alojamentos de pessoas ou animais;

• Não armazenar as embalagens junto com alimentos ou rações;

• Certificar-se de que as embalagens estejam adequadamente lavadas e com o fundo perfurado, evitando assim a sua reutilização.

1.3. Transporte das Embalagens Lavadas da Propriedade Rural para a Unidade de Recebimento:

Os usuários/agricultores devem tentar acumular (observando sempre o prazo máximo de um ano da data da compra para a devolução ou de seis meses após o vencimento) uma quantidade de embalagens que justifique seu transporte (carga de 01 veículo) à unidade de recebimento, verificando antes o período/calendário de funcionamento daquela unidade. Em caso de dúvida, entre em contato com seu distribuidor.

• Nunca transportar as embalagens junto com pessoas, animais, alimentos, medicamentos ou ração animal;

• Nunca transportar embalagens dentro das cabines dos veículos automotores;

Indicações para o transporte seguro (embalagens lavadas):

• Embalagens vazias lavadas estão isentas das exigências legais e técnicas para o transporte de produtos perigosos;

• O veículo recomendado é do tipo caminhonete, onde as embalagens devem estar, preferencialmente, presas à carroceria do veículo e cobertas;

• As embalagens de vidro deverão ser acondicionadas, preferencialmente, nas caixas de papelão originais, evitando-se assim, eventuais acidentes durante o transporte e descarga do material;

Indicações para o transporte seguro (embalagens não lavadas):

• **Embalagens vazias não lavadas devem ser transportadas em separado obedecendo as normas da legislação de transporte de produtos perigosos.**

Embalagens não laváveis

Definição: São todas as embalagens flexíveis e aquelas embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Incluem-se nesta definição as embalagens secundárias não contaminadas rígidas ou flexíveis.

- **Embalagens flexíveis:** Sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizadas, mistos ou de outro material flexível;

- **Embalagens rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização:** embalagens de produtos para tratamento de sementes, Ultra Baixo Volume - UBV e formulações oleosas;

- **Embalagens secundárias:** refere-se às embalagens rígidas ou flexíveis que acondicionam embalagens primárias, não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos, sendo consideradas embalagens não contaminadas e não perigosas, tais como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e as embalagens termomoldáveis. Elas também devem ser devolvidas.

Procedimentos para o Preparo das Embalagens Não Laváveis:

1.1. Armazenamento na Propriedade Rural:

• **As embalagens flexíveis primárias** (que entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos) como: sacos ou saquinhos plásticos, de papel, metalizados ou mistos deverão ser acondicionadas em **embalagens padronizadas** (sacos plásticos transparentes) todas devidamente fechadas e identificadas, que deverão ser adquiridas pelos usuários nos canais de comercialização de agrotóxicos;

• **As embalagens flexíveis secundárias**, não contaminadas, como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas, deverão ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas e poderão ser utilizadas para o acondicionamento das embalagens lavadas ao serem encaminhadas para as unidades de recebimento;

• **As embalagens rígidas primárias** (cujos produtos não utilizam água como veículo de pulverização) deverão ser acondicionadas em caixas coletivas de papelão todas devidamente fechadas e identificadas.

Ao acondicionar as embalagens rígidas primárias, estas deverão estar completamente esgotadas, adequadamente tampadas e sem sinais visíveis de contaminação externa;

• Todas as embalagens não laváveis deverão ser armazenadas em local isolado, identificado com placas de advertência, ao abrigo das intempéries, com piso pavimentado, ventilado, fechado e de acesso restrito;

• As embalagens não laváveis poderão ser armazenadas no próprio depósito das embalagens cheias, desde que devidamente identificadas e separadas das embalagens lavadas;

• Nunca armazenar as embalagens, lavadas ou não, dentro de residências ou de alojamentos de pessoas e animais;

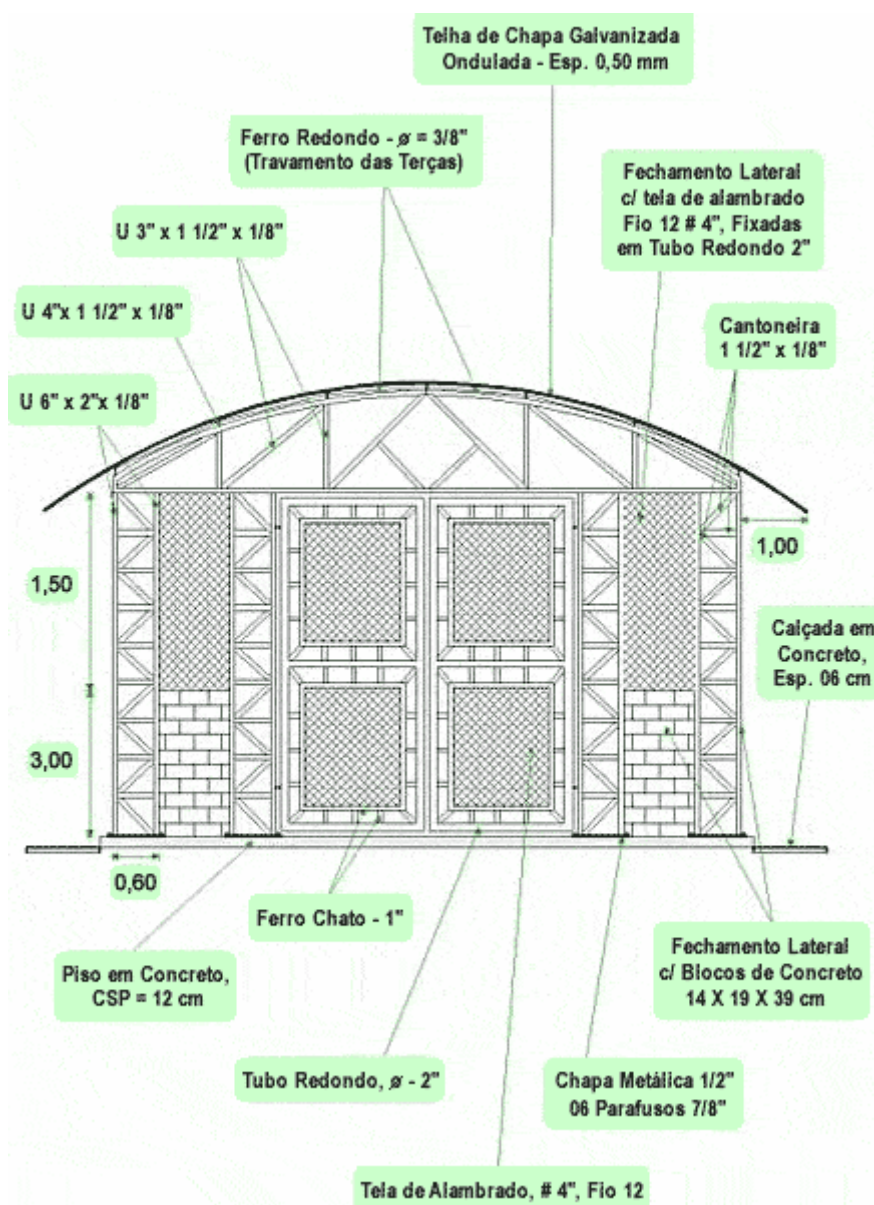
• Não armazenar as embalagens junto com pessoas, animais, medicamentos, alimentos ou rações.

Os usuários/agricultores devem armazenar as embalagens nas suas propriedades temporariamente, até no máximo um ano, a partir da data de sua aquisição, obedecidas as condições citadas acima.

Requisitos Mínimos para Instalação de Unidades de Recebimento (Posto) de Embalagens Vazias

Necessidades	**Posto de Recebimento**
Localização	Zona Rural ou Industrial
Área necessária	Além da área necessária para o galpão, observar mais 10 metros para movimentação de caminhões
Área cercada	A área deve ser toda cercada com altura mínima de 1,5 metros
Portão de duas folhas	2 metros cada folha
Área para movimentação de	Com brita ou outro material

veículos	
Área total do galpão (mínimo) p/ lavadas	150 m²
Área para embalagens não laváveis	Sim (80 m² mínimo)
Caixa de contenção	Sim
Pé direito	4,5 metros
Fundações	A critério
Estrutura	A critério (definição regional) Ex: metálico, alvenaria.
Cobertura	A critério, com beiral de 1 metro
Piso do Galpão	Piso cimentado (mínimo de 5 cm com malha de ferro)
Mureta lateral	3 metros
Telado acima da mureta	Sim
Calçada lateral	1 metro de largura
Instalação elétrica	Sim
Instalação hidráulica	Sim
EPI (Equipamento de Proteção Individual)	Sim
Instalações sanitárias	Sim (com vestiário e chuveiro)
Sinalização de toda a área	Sim
Gerenciamento	Sim
Licença ambiental	Sim

Obs. Consulte o site www.inpev.org.br para maiores detalhes de projeto.

Critérios para o Gerenciamento das Unidades de Recebimento

1. Implantação da Unidade de Recebimento:

a) Identificar parceiros e definir responsabilidades: O gerenciamento da Unidade deverá ser de responsabilidade dos revendedores ou de uma outra entidade parceira, podendo delegar ou terceirizar a atividade;

b) Preparar e implantar campanhas de orientação ao usuário: O agricultor deverá ser orientado sobre o endereço e período/calendário de funcionamento da Unidade de Recebimento na ocasião em que estiver adquirindo o produto. Palestras, dias de campo e outros eventos poderão, em conjunto com órgãos públicos, ser utilizados para distribuição de material informativo;

c) Consultar os órgãos ambientais competentes sobre a autorização ambiental: Unidades de Recebimento de Embalagens Vazias necessitam de licenciamento ambiental para serem implantadas;

d) Adequar os postos de recebimento para o preparo das embalagens e trabalho dos operadores: Dotar as unidades de recebimento de equipamentos e instalações adequadas para o manuseio das embalagens lavadas ou não (gôndolas para a separação e armazenamento destas embalagens por tipo de material), e trabalho seguro dos operadores (EPI's, vestiários, etc.);

e) Treinar a equipe de trabalho: O supervisor e os operadores deverão ser treinados para as atividades de uso de equipamentos de proteção individual, recebimento, inspeção, triagem, e armazenamento das embalagens. E deverão estar informados sobre o destino final de cada tipo de embalagem.

2. Operacionalização das Unidades de Recebimento:

Recebimento das Embalagens:

Ao receber uma partida de embalagens vazias, o encarregado da Unidade de Recebimento deverá adotar os seguintes procedimentos:

a) Inspeção das Embalagens:

Cada carga de embalagens deverá ser inspecionada da seguinte forma:

- As embalagens rígidas laváveis deverão ser inspecionadas uma a uma, verificando visualmente se as mesmas encontram-se adequadamente lavadas. As embalagens laváveis que não foram lavadas devem ser separadas, notificando-se o agricultor responsável fazendo constar no verso do Comprovante de Recebimento as quantidades, tipos e a informação do não cumprimento da legislação quanto ao processo de lavagem. De acordo com a legislação, o agricultor poderá ser penalizado por não fazer a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão;

- As embalagens rígidas e flexíveis secundárias, como caixas coletivas de papelão, cartuchos de cartolina e fibrolatas deverão ser inspecionadas uma a uma, verificando se não há contaminação aparente. As embalagens contaminadas devem ser armazenadas na área segregada;

• As embalagens flexíveis só devem ser aceitas se estiverem guardadas dentro do saco plástico transparente padronizado (disponível nos revendedores), com a etiqueta devidamente preenchida;

• Registrar no Termo de Responsabilidade/Comprovante de Recebimento as quantidades e tipos de embalagens recebidas. No verso do documento deverá ser anotado a quantidade e condições das embalagens entregues em desacordo com a legislação. Uma cópia do documento deverá permanecer na Unidade de Recebimento.

b) Preparação das Embalagens:

• Nos postos de recebimento, as embalagens lavadas são separadas das não lavadas e simplesmente arrumadas, preferencialmente separando-as por matéria–prima (plástico, metal, vidro ou caixas coletivas de papelão) para posterior transferência para uma central de recebimento;

• Nas centrais de recebimento as embalagens recebidas, depois de devidamente selecionadas e separadas por matéria–prima (PEAD, COEX, PET, metal, vidro ou caixas coletivas de papelão) são preparadas para a redução de volume, para viabilizar o seu transporte;

• As embalagens plásticas, metálicas e caixas coletivas de papelão são devidamente prensadas e enfardadas;
• As embalagens de vidro são trituradas e os cacos gerados são acondicionados em tambores metálicos.

c) Armazenagem das Embalagens:

• Nas Unidades de Recebimento todas as embalagens não lavadas devem ser armazenadas separadas das lavadas, em local segregado, identificado com placas de advertência, ao abrigo das intempéries, com piso pavimentado, ventilado, fechado e de acesso restrito.

d) Transporte das Embalagens:

Do posto de recebimento para a central de recebimento:

• O transporte das embalagens desde o posto até uma central de recebimento deverá ser previamente agendado com o inpEV, responsável pela retirada e pelo frete, através de um telefone 0800 que será informado quando do credenciamento;

Da Unidade Central de Recebimento para o destinatário final:

• O transporte dos fardos de embalagens plásticas e metálicas e dos tambores contendo o vidro moído deve ser previamente negociado com o inpEV, entidade que centraliza e coordena o recolhimento e o destino final das embalagens.

Destino Final de Resíduos

A aplicação de um produto fitossanitário deve ser planejada de modo a evitar desperdícios e sobras. Para isto, peça sempre ajuda de um engenheiro agrônomo para calcular a dose a ser aplicada em função da área a ser tratada.

O que fazer com a sobra da calda no tanque do pulverizador?

• Volume da calda deve ser calculado adequadamente para evitar grandes sobras no final de uma jornada de trabalho;
• Pequeno volume de calda que sobrar no tanque do pulverizador deve ser diluído em água e aplicado nas bordaduras da área tratada ou nos carreadores;
• Se o produto que estiver sendo aplicado for um herbicida o repasse em áreas tratadas poderá causar fitotoxicidade e deve ser evitado;
• Nunca jogue sobras ou restos de produtos em rios, lagos ou demais coleções de água.

O que fazer com a sobra do produto concentrado?

• O produto concentrado deve ser mantido em sua embalagem original;
• Certifique-se de que a embalagem está fechada adequadamente;
• Armazene a embalagem em local seguro.

Produto Vencido ou Impróprio para Comercialização

Problemas com produtos vencidos ou impróprios para a utilização normalmente são causados por erros no manuseio. Os produtos fitossanitários normalmente apresentam prazo de validade, colocados nos rótulos e

bulas, de 2 a 3 anos, tempo suficiente para que sejam comercializados e aplicados. A compra de quantidades desnecessárias ou falha na rotação de estoque poderão fazer com que expirem os prazos de validade. As embalagens dos produtos fitossanitários são dimensionadas para resistir com segurança às etapas de transporte e armazenamento. Avarias nas informações de rótulo e bula ou danos nas embalagens normalmente são causados pelo manuseio impróprio durante o transporte e ou armazenamento.

O que o fazer com o produto vencido ou impróprio para uso ou comercialização?

Caso o produto venha a se tornar impróprio para utilização ou em desuso, consulte o registrante através do telefone indicado no rótulo para sua devolução e destinação final.

Disponibilidade Atual de Unidades Centrais de Recebimento de Embalagens

Bahia:
Barreiras
Ilhéus
Espírito Santo:
Itarana
Goiás:
Luziânia
Mineiros
Morrinhos
Rio Verde
Maranhão:
Balsas
Estado de Mato Grosso:
Campo Novo do Parecis
Campo Verde
Lucas do Rio Verde
Primavera do Leste
Rondonópolis
Sapezal
Sorriso
Mato Grosso do Sul:
Chapadão de Sul
Dourados
Maracaju
Ponta Porá
São Gabriel do Oeste
Minas Gerais:
Jaiba
Monte Carmelo
Pouso Alegre
São Sebastião do Paraíso
Uberaba

Paraná:
Cambé
Cascavel
Colombo
Cornélio Procópio
Maringá
Morretes
Palotina
Ponta Grossa
Prudentópolis
Renascensa
São Mateus do Sul
Sta Teresinha do Itaipu
Tuneiras do Oeste
Umuaraa
Pernambuco:
Carpina
Petrolina
Santa Catarina:
Campos Novos
Mafra
São Paulo:
Bilac
Catanduva
Guariba
Ituverava
Paraguaçu Paulista
Piracicaba
São José do Rio Preto
Taquarivaí
Rio Grande do Sul:
D. Pedrito
Passo Fundo

Todo comerciante de agrotóxico é obrigado (Lei 9.974 de 06/00) a disponibilizar seu local de recebimento de embalagens vazias, devidamente licenciado.

É recomendável, por questões práticas e financeiras, pertencer ou formar associações regionais montadas para construir e gerenciar as unidades de recebimento, atendendo, assim, o que determina a legislação. Para maiores informações, entrar em contato com a ANDAV, com a OCB ou com o inpEV: Tel.: (11) 3069-4403 - site: www.inpev.org.br / e-mail: inpev@inpev.org.br

Associadas ao inpEV

AENDA
Associação das Empresas Nacionais de Defensivos Agrícolas
Tel/Fax: (11) 221-1569 / 222-4446 – e-mail: aenda@aenda.org.br

ANDAV
Associação Nacional dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários
Tel. (19) 3252-1964 – e-mail: andav@andav.com.br

ANDEF
Associação Nacional de Defesa Vegetal
Tel. (11) 3081-5033 – e-mail: andef@andef.com.br

OCB
Organização das Cooperativas Brasileiras
Tel/Fax: (61) 225-0275 / 226-8766 – e-mail: getec@ocb.org.br

SINDAG
Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola
Tel/Fax: (11) 543-2168 / 5096-7333 – e-mail: sindag@sindag.com.br

Empresas

AGRICUR - Defensivos Agrícolas Ltda.
AGRIPEC - Química e Farmacêutica S/A
ATTA-KILL - Indústria e Comércio de Defensivos Ltda.
AVENTIS CROPSCIENCE Brasil Ltda.
BASF Brasileira S/A
BAYER S/A
CHEMINOVA Agro Brasil Ltda.
CHEMOTÉCNICA do Brasil Ltda.
CROSSLINK - Consultoria e Comércio Ltda.
DOW AGROSCIENCES Industrial S/A
DU PONT do Brasil S/A
FERSOL - Indústria e Comércio Ltda.
IHARABRÁS S/A - Indústrias Químicas
MILENIA - Agro Ciências S/A
MONSANTO do Brasil Ltda.
NORTOX S/A
NUFARM do Brasil Ltda.
OXIQUÍMICA Agrociência Ltda.
PILARQUIM BR Comercial Ltda.
PR TRADE - Representação, Comércio, Importação e Exportação Ltda.
PRENTISS Química Ltda.
SINON Comercial Ltda.
SIPCAM AGRO S/A
SYNGENTA Proteção de Cultivos S/A
TECNOCELL - Agroflorestal Ltda.
UBC do Brasil Ltda.
UNIROYAL - Química S/A

FMC Química do Brasil Ltda.
GIULINI ADOLFOMER - Indústrias Químicas Ltda.
GRIFFIN do Brasil Ltda.
HOKKO DO BRASIL - Indústria Química e Agro Pecuária Ltda.

Veja o encarte com o resumo do Destino Final de Embalagens: